

re

4/2003

Cena 7,95 zł
w tym 7% VAT

radioelektronik

AUDIO *hi-fi* VIDEO

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku



Panasonic

SD Connect



RP-SDH512



RP-SDH256



RP-SD128



RP-SD064

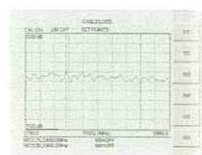
**MUZYKA I OBRAZY ZAPAMIĘTANE NA KARCIE
WIELKOŚCI ZNACZKA POCZTOWEGO**

discover...

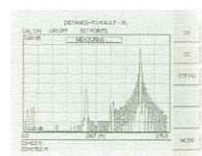
*Site Master™ – Wiodący w świecie
analizator systemów antenowych i kabli*



Return Loss



Cable Loss



Distance-To-Fault



Anritsu Site Master™

Zakres częstotliwości:

Od 2 MHz do 20 GHz

Analiza widma:

100 kHz do 1,6 GHz / 3 GHz

ELSINCO

Electronic Measurement Technology

Obsługa prewencyjna oszczędza pieniądze!

Do instalacji i utrzymania bezprzewodowych systemów komunikacyjnych, operatorzy sieci i serwisy na całym świecie, wybierają analizatory kabli i systemów antenowych firmy Anritsu.

Analizator Site Master, dzięki zastosowaniu reflektometrii częstotliwościowej FDR, umożliwia dokładne i powtarzalne pomiary radiowe obejmujące Return Loss, SWR, Cable Loss i Distance-to-Fault – a wszystko to w małym, trwałym i bateryjnie zasilanym urządzeniu.

Ponadto, model S251C wyposażony jest w drugi port pomiarowy z opcjonalnym Bias-Tee do testowania anten dwukierunkowych i wzmacniaczy montowanych na masztach. Modele S114C/S332C umożliwiają kompletną zintegrowaną analizę widma, podczas gdy seria S800 przeznaczona jest do zastosowań mikrofalowych aż do 20GHz.

Obsługa prewencyjna chroni twój system! Powiemy Ci w jaki sposób. Już dzisiaj możesz uzyskać szczegółowe informacje oraz umówić się na prezentację.

ELSINCO Polska Sp. z o.o.

ul. Gdańska 50, 01-691 Warszawa, Tel. (22) 832 40 42, Fax (22) 832 22 38, e-mail: office@elsinco.pl, www.elsinco.pl

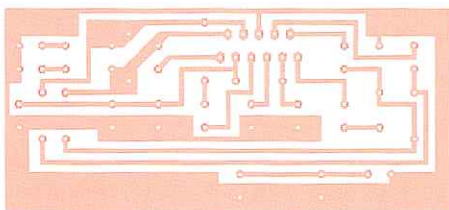
Przedstawiamy
obszerny przegląd
przenośnych
multimetrów cyfrowych
sprzedawanych
w Polsce.



Uniwersalny moduł
logiczny LOGO! można
zastosować nawet w
domku letniskowym.
Opisujemy sterownik
ogrzewania podłogowego.

11

Opisujemy
wzmacniacz mocy
z popularnymi
układami scalonymi
TDA2005.



16



Upowszechnienie
odtwarzaczy DVD sprawiło
wzrost zainteresowania
projektorami
przeznaczonymi do kina
domowego. Zamieszczamy
ich przegląd rynkowy.

36

Przenośne odtwarzacze DVD
odtwarzają nie tylko filmy
i muzykę, ale także zdjęcia
z płyt CD-R/RW lub
pamięci Memory Stick.

39



Kamera ma dużą czułość
konieczną do zrobienia
dobrych zdjęć w zmiennych
warunkach oświetleniowych
i kilka ciekawych funkcji
uzasadniających jej cenę.

41



Z KRAJU I ZE ŚWIATA

Multimetr stacjonarny Escort 3136A 3 Nowe układy firmy
SiGe Semiconductors 3 Zielone światło dla Blu-ray 4
Jednoulkowy tuner TV 4 Nowy program MPLAB IDE 4
Urządzenia SMT firmy APS 15 Modyfikacja serwerów IBM
eServer iSeries 20 Urządzenia HIS firmy Ericsson są pro-
dukowane w Polsce 20 Laboratorium rozwiązań syste-
mowych firmy Hewlett Packard 25 Interakcyjna, cyfrowa
telewizja zamiast Internetu? 29

NA RYNKU ELEKTRONIKI

Multimetr cyfrowy dla każdego (1) 7
Miniaturowy oscylator 10

ELEKTRONIKA W RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH

Sterowanie ogrzewaniem elektrycznym 11

PORADNIK ELEKTRONIKA

Montaż powierzchniowy. Zasady projektowania
płytek drukowanych 12

Z PRAKTYKI

Wzmacniacz mocy m.cz. 2x20 W 16
Zdalne sterowanie pojazdami – zabawkami 17
Odbiornik AM o bezpośrednim wzmocnieniu 18

TECHNIKA RTV

Sekwencyjne dostrajanie odbiornika FM
"w dół" 21

OD I DO CZYTELNIKÓW

Jak poprawić sprawność silników elektrycznych
do pojazdów ekologicznych 22

TELEKOMUNIKACJA

Internet w podróży 24

SIĘGAMY DO PODSTAW

Kineskopy kolorowe (2) 26

RÓŻNE

Czy każda kuchnia i lodówka będzie w Internecie 27
Elektronika a środowisko. Zagrożenia ze strony
przemysłu elektronicznego (1) 28
Przegląd wydawnictw 20



AKTUALNOŚCI

Nowy gadżet Sony i Ericssona 30 Media-store CD-R Audio 80
—co za dźwięk! 30 Supercienki odtwarzacz audio 30 Kamery
video Sony DVD Handycam 30 Telewizory linii Cinaro 30

NA RYNKU AV

Przenośne odtwarzacze płyt CD 32
Projektory do kina domowego 36
Panasonic DMC-FZ1 —mega zoom x 12 38

POZNAJEMY SPRZĘT

Przenośny odtwarzacz Samsung DVD-L100 39
Referencyjna płyta systemu DTS 5.1 40

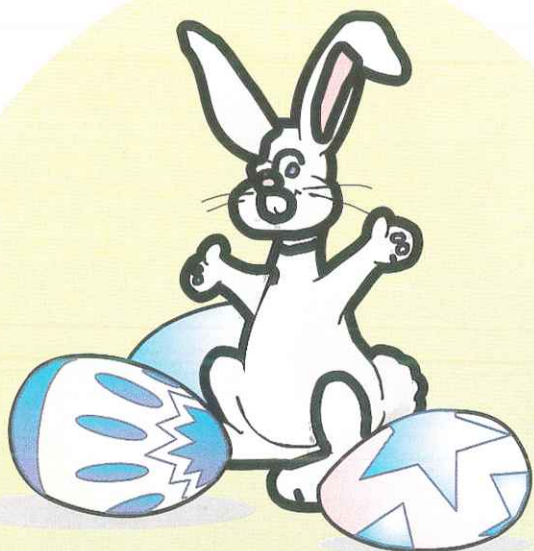
OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Kamera Sony DCR-TRV16 41

PORADY

Standardy zapisu wizji w kamerach wideo 43

Na okładce: Reklama firmy Panasonic



Najlepsze życzenia
miłych i pogodnych
Świąt Wielkanocnych
składa
wszystkim Czytelnikom
Redaktor Naczelny
z Zespołem Redakcyjnym

W NASTĘPNYCH NUMERACH

ZASILACZE LABORATORYJNE – PRZEGLĄD
PROCESY TECHNOLOGICZNE W MONTAŻU
POWIERZCHNIOWYM

WZMACNIACZE LAMPOWE DUŻEJ MOCY

PRZETWORNIK DŹWIĘKU NA ŚWIATŁO

TESTER NADAJNIKÓW PODCZERWIENI

SILNIKI KROKOWE

PRZEGLĄD RADIOODTWARZACZY KASETOWYCH

PRZEGLĄD PROJEKTORÓW MULTIMEDIALNYCH

JAK KUPOWAĆ KAMERĘ ?

DYSKI WIZYJNE NOWEJ GENERACJI

DOMOWA INSTALACJA ANTENOWA

ADRES REDAKCJI i WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
Adres do korespondencji
ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa
tel. (0 ... 22) 619 16 61,
677 30 20, 677 30 21
0-601-62 18 24
fax: (0 ... 22) 677 30 22
<http://www.radioelektronik.pl>
e-mail: radelek@pol.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:

red. nac. – dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl

z-ca red. nac. – mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl

sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl

redaktorzy działów:

mgr inż. Maciej Feszczyk,

mgr inż. Leszek Halicki,

inż. Janusz Justat,

mgr inż. Leon Kossobudzki,

inż. Maria Łopusznia,

mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy:

dr inż. Krzysztof Jellonek,

mgr inż. Krystyna Prószyńska,

Eugenia Grudzińska,

Laboratorium:

mgr inż. Cezary Rudnicki

cezary.rudnicki@radioelektronik.pl

Dział reklamy:

Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl

Redaktor techniczny:

Beata Włodarczyk

bw@radioelektronik.pl

Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski

DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

Współtwórciele tytułu

"Radioelektronik Audio Hi-Fi Video":

Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.

Zastrzegamy sobie prawo skracania
i adiacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich
usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku
Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane
wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do
innych celów, zwłaszcza do działalności
zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk cało-
ści lub fragmentów publikacji zamieszczanych
w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" jest
dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji.
**Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi
odpowiedzialności.**

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 1014
tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89

Druk:

Winkowski Spółka z o.o.

ul. Okrzei 5, 64-920 Piła

Cena 7,95 zł (w tym 7% VAT)

re

Z KRAJU I ZE ŚWIATA

MULTIMETR STACJONARNY ESCORT 3136A

Firma Schmidt Scientific do swej serii multimetrów stacjonarnych dodała jeszcze jeden przyrząd o oznaczeniu Escort 3136A. Ten przystępny cenowo multimetr jest wyposażony w zielony, podwójny wyświetlacz fluorescencyjny (VFD) o długości 4 i 4/5 cyfry i maksymalnym wskazaniu 50000. W porównaniu z pozostałymi multimetrami tej serii nowy multimetr mierzy napięcie stałe w szerszym zakresie – aż do 1200 V z maksymalną rozdzielczością 10 μ V i dokładnością 0,02% oraz napięcie przemiennie od 500 mV do 1000 V z taką samą rozdzielczością i dokładnością 0,05%. Nowy przyrząd charakteryzuje się też poszerzonym zakresem pomiaru prądu stałego i przemiennego do 20 A (dokładność pomiaru równe odpowiednio 0,05% i 0,5%) oraz większą rozdzielczością wskazania na dolnym podzakresie pomiarowym, równą 10 nA. Z innych funkcji multimetru warto wymienić pomiar rezystancji (do 50 M Ω), częstotliwości (do 0,5 MHz) poziomu w dBm (z wyborem impedancji obciążenia od 2 do 8000 Ω) oraz test diody i ciągłości obwodu. Dużą dokładność pomiaru małych rezystancji, równą 0,1%, osiąga się przez pomiar cztero-przewodowy, eliminu-



jący negatywny wpływ rezystancji doprowadzeń pomiarowych. Służące do tego celu specjalne przewody KC-01 z chwytakami Kelvina są oferowane jako opcja. Pomiar napięć i prądów przemiennych jest w dużym zakresie częstotliwości (odpowiednio 100 kHz i 20 kHz) niezależny od kształtu sygnału (funkcja *true RMS*), przy czym funkcja ta jest aktywna także wtedy gdy na sygnał przemienny jest nałożona składowa stała (AC+DC *true RMS*). Multimetr wyposażono w szereg tzw. funkcji arytmetycznych służących do obliczenia i wskazywania wartości: względnej, maksymalnej i minimalnej (z oznaczeniem czasu pomiaru), procentowej oraz wyniku porównania (komparator). Nie zapomniano też o funkcji wyzwalania oraz szybkiej kalibracji elektronicznej nie wymagającej dostępu do wnętrza przyrządu. W standardowym wykonaniu multimetru producent montuje interfejs szeregowy RS-232C, do którego jako wyposażenie dodatkowe dostarcza oprogramowanie CP-10. Na zamówienie montuje też interfejs GPIB.

Multimetr oferuje Labimed Electronics Sp. z o.o., tel./fax (0-22) 642-16-23, tel. 642-19-73, www.labimed.com.pl, e-mail: labimed@labimed.com.pl (th)

NOWE UKŁADY FIRMY SiGe Semiconductors

Firma SiGe Semiconductors wprowadziła na rynek dwa nowe układy scalone: SE1052W – wzmacniacz transimpedancyjny (TIA – Trans Impedance Amplifier) oraz SE1250L – wzmacniacz ograniczający. Są one przeznaczone do pracy w interfejsach optycznych, w nowej generacji modułach optycznych do przekazywania danych i w urządzeniach telekomunikacyjnych sieci SONET/SDH, kanałach światłowodowych oraz sieciach Ethernet o przepływności 10 Gbit/s. Ten zespół układów scalonych zastosowany w instalacji o przepływności 12,5 Gbit/s charakteryzuje się największym pasmem przenoszenia i najmniejszym poborem mocy wśród różnych rozwiązań stosowanych na rozwijającym się rynku urządzeń telekomunikacyjnych zasilanych napięciem 3,3 V. Nowe układy scalone dorównują najszybszym dotychczas układom wytwarzanym z arsenku galu (GaAs) i fosorku indu (InP) przy wyraźnie mniejszym koszcie wytwarzania i poborze mocy. SE1052W jest skalonym wzmacniaczem transimpedancyjnym o szerokiej dynamice w zakresie od –22 dBm do +1 dBm oraz impedancji przejściowej 3,7 k Ω . Pobiera ze źródła zasilania prąd 2,6 mA, a gęstość szumów na wejściu wynosi 10 pA/Hz. Wyjście układu jest zdolne dostarczać sygnał o wartości międzyszczytowej 300 mV na obciążeniu 100 Ω , co umożliwia sterowanie stopnia końcowego lub współpracę z konwerterem kodu szeregowego. Pobór mocy ze źródła zasilania wynosi 180 mW. SE1250L jest najlepszym na rynku wzmacniaczem ograniczającym, o najmniejszym poborze mocy. Przy pasmie przenoszenia 15 GHz, układ charakteryzuje się wzmocnieniem różnicowym dla małych sygnałów 33 dB i współczynnikiem szumów poniżej 12 dB. Pobór mocy wynosi 120 mW. (cr)

POLECAMY STRONY WWW

automatyka przemysłowa
www.elmark.com.pl

ELFA www.elfa.se
 ELFA Polska Sp. z o.o. Otwarte całą dobę

ELSINCO ELSINCO Polska Sp. z o.o.
 ul. Gdańska 50, 01-691 Warszawa
 tel.: (22) 832 40 42, fax: (22) 832 22 38
 e-mail: office@elsinco.pl
 Internet: <http://www.elsinco.pl>

GAMMA GAMMA Sp. z o.o.
www.gamma.pl
 e-mail: info@gamma.pl

Importer elektronicznej aparatury pomiarowej
www.labimed.com.pl
 HIOKI ESCORT EZ DIGITAL MAXCOM MOTEC

meditronik
 części elektroniczne i komputerowe
www.meditronik.com.pl

www.merserwis.com.pl

 MER SERWIS

Autoryzowany dystrybutor i serwis
NDN® NAJBOGATSZA OFERTA URZĄDZEŃ
 POMIAROWYCH W KRAJU
<http://www.ndn.com.pl> e-mail: ndn@ndn.com.pl

radioelektronik
www.radioelektronik.pl

Przyrządy pomiarowe – gotowa odpowiedź na każdy problem
www.tespol.com.pl
 Tektronix ROHDE & SCHWARZ ADVANTEST R&S CORNING pendulum

Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
WKŁ www.wkl.com.pl
 ELEKTRONIKA TELEKOMUNIKACJA

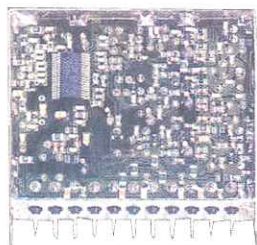
ZIELONE ŚWIATŁO DLA BLU-RAY

Data 17 lutego 2003 r. jest godna odnotowania w kalendarzach, gdyż właśnie wtedy rozpoczęła się sprzedaż licencji na wykorzystywanie lasera niebiesko-fioletowego. Dzięki zastosowaniu nowoczesnego lasera, możliwe będzie zwiększenie gęstości zapisu danych na standardowej płycie DVD do 27 GB. Obecnie płyty te są w stanie pomieścić tylko 4,7 GB danych. Dziewięć firm: Hitachi, LG Electronics, Matsushita Electric Industrial, Pioneer, Royal Philips Electronics, Samsung Electronics, Sharp, Sony i Thomson – nazwanych fundatorami *Blu-ray Disc* – osiągnęło porozumienie na temat licencjonowania tej technologii. Umowy licencyjne będą 10-letnimi odnawialnymi kontraktami, dającymi prawo do używania logo i formatu *Blu-ray* oraz do wykorzystywania mechanizmów ochrony danych. W *Blu-ray* wykorzystuje się, zamiast tradycyjnego czerwonego lasera, promienie o mniejszej długości fali światła lasera niebiesko-fioletowego, dzięki czemu możliwe jest zwiększenie gęstości zapisu. Niektóre firmy już wcześniej wykorzystywały *Blu-ray*. Philips zaprezentował prototyp miniaturowego napędu, obsługującego 3-centymetrowe płyty, na których można zapisać do 1 GB danych. Dla porównania na standardowych 12-centymetrowych płytach CD można zapisać tylko 650 MB danych. Napęd opracowywany przez Philipsa jest przeznaczony do przenośnych urządzeń, jak aparaty cyfrowe, telefony komórkowe czy *handheldy*. Pierwsze zapowiedzi premierowych produktów *Blu-ray* pojawiły się już w trakcie styczniowych targów Consumer Electronics Show. Wtedy też dyrektor Sony, Kunitake Ando zapowiedział, że jeszcze w tym roku w Japonii pojawią się nagrywalne dyski DVD *Blu-ray*. Wtedy także Ando poinformował, że dopracowania wymagają szczegóły licencjonowania. (fd)

JEDNOUKŁADOWY TUNER TV

Firma Infineon opracowała układ scalony o kryptonimie Tajfun (TUA6034), przeznaczony specjalnie do tunerów TV o szerokości pasma przenoszenia 8 MHz i zoptymalizowany dla częstotliwości pośredniej 36,125 MHz. Tuner z Tajfunem odbiera sygnały naziemnej telewizji cyfrowej w następujących

pasmach częstotliwości: VHF I (51,025÷157,025 MHz), VHF II (164,025÷442,025 MHz) oraz UHF (450,025÷859,025 MHz). Wszystkie niezbędne do pracy tunera elementy czynne i biernie, za wyjątkiem cewek powietrznych i jednego dławika, są wykonane przy użyciu techniki montażu powierzchniowego SMD. Płyta drukowana z przewodami połączeniowymi



Fot. Infineon

ma wymiary 49,5x38,5 mm. Wymiary zewnętrzne i rozmieszczenie połączeń odpowiadają ogólnie przyjętym normom dla tunerów analogowych. Pobór mocy gotowego modułu wynosi 0,45 W, co pozwala na wykorzystywanie go w przenośnych telewizorach o zasilaniu baterijnym. Układ scalony Tajfun (TUA6034), będący w istocie "sercem" tunera, jest wyposażony we wszystkie niezbędne aktywne bloki funkcjonalne: trzy mieszacze, trzy oscylatory, wzmacniacz wyjściowy pośredniej częstotliwości, wszystkie funkcje pętli fazowej PLL (*Phase Locked Loop*), układy przełączające z przetwornikiem analogowo-cyfrowym oraz detektor do automatycznej regulacji wzmocnienia. Układem steruje mikroprocesor za pośrednictwem szyny Inter-IC-Bus. Infineon Technologies wykorzystuje do produkcji Tajfuna własną technologię półprzewodnikową, zapewniającą częstotliwość graniczną $f_T = 25$ GHz i bardzo niski poziom szumów. Szczegółowe informacje można znaleźć na stronach: (www.infineon.com). (jch)

NOWY PROGRAM MPLAB IDE

Firma Microchip oferuje od niedawna program MPLAB IDE (32-bitowe, zintegrowane środowisko narzędziowe) przeznaczony do edycji, usuwania błędów i emulacji projektów osadzonych. Nowe oprogramowanie jest dostępne bez opłat. Mieści się na jednej płycie CD-ROM, zawiera intuicyjny, graficzny interfejs użytkownika i charakteryzuje się zwiększoną efektywnością zapisywania kodu, interfejsem programowym z USB na MPLAB In-Circuit Debugger 2, większą szybkością działania oraz pełną emulacją pamięci. Nowe oprogramowanie Microchips obsługuje rodziny mikrokontrolerów PIC16 i PIC18,



a ponadto cyfrowe kontrolery sygnału dsPIC. Producent przewiduje też uwzględnienie innych układów w następnych wydaniach oprogramowania. Program MPLAB IDE pracuje pod nadzorem systemu operacyjnego MS Windows i obsługuje: edycję kodu źródłowego, nadzorowanie projektowania, generację kodu maszynowego z assemblera lub języka "C" oraz szybką emulację i programowanie urządzenia. Użytkownik oprogramowania ma też dostęp do edytora tekstowego z pełnym zestawem funkcji, łatwego w obsłudze programu nadzorującego projektowanie, rozbudowanej funkcji usuwania błędów w programach pisanych w języku "C", dynamicznego bargaflu stanu wskazującego na ekranie warunki pracy procesora. Może też korzystać z interaktywnej pomocy ekranowej w czasie rzeczywistym. Program MPLAB jest dostępny na stronie internetowej producenta: <http://www.microchip.com/1010/pline/tools/picmicro/devenv/mplabi/index.htm>. Informacja: Gamma Sp. z o.o. – autoryzowany dystrybutor firmy Microchip, e-mail: info@gamma.pl, tel: (0-22) 862 75 00, fax.: 862 75 01. (lh)




GAMMA

niemiecki producent rezonatorów kwarcowych, ceramicznych, oscylatorów TCXO, VCO.

Asortyment produktów w obudowach: od przewlekanych HC49 do miniaturowych SMD.

Gamma Sp. z o.o.
01-013 Warszawa,
ul. Kacza 6, lok. A
www.gamma.pl

tel. (0...22) 862 75 00
fax (0...22) 862 75 01
e-mail: info@gamma.pl

PRENUMERATA 2003

CENA PRENUMERATY ROCZNEJ:

(od dowolnego numeru)

**DLA KONTYNUUJĄCYCH
PRENUMERATĘ Z 2002 ROKU
ZA 12 NUMERÓW**

79,80^{*} zł

~~**95,40 zł**~~

**DLA NOWYCH
PRENUMERATORÓW
ZA 12 NUMERÓW**

85,80^{*} zł

~~**95,40 zł**~~

OSZCZĘDNOŚĆ I WYGODA

7,95 zł
cena
kioskowa

7,15 zł
NOWI
prenumeratorzy

6,65 zł
STALI
prenumeratorzy



Prenumeratę prowadzi i udziela informacji

Zakład Kolportażu Wydawnictwa Sigma NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, ul. Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (0...22) 840-30-86, tel./fax (0...22) 840-35-89
e-mail: kolportaz@sigma-not.pl

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dla osób zamawiających za granicą cena jednego zeszytu wynosi 3 USD.

Numery archiwalne Radioelektronika Hi-Fi-Video wysyła za zaliczeniem pocztowym:

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.



Zamawiam prenumeratę na 2003 rok

Po raz pierwszy

Kontynuacja

Numer prenumeraty z 2002

Okres prenumeraty

NIP

Upoważnienie do wystawienia faktury VAT

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. Nr 133, pozycja 883) przez RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie. RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o. zapewniają Państwu prawo wglądu do danych i ich aktualizację

5-31-4020-PKO BP SA/2501

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
R A D I O E L E K T R O N I K S p. z o. o.

nazwa odbiorcy cd.
U I. R A T U S Z O W A 1 1 0 3 - 4 5 0 W a r s z a w a

I.k. nr rachunku odbiorcy
1 1 1 1 0 1 0 1 1 - 4 1 4 9 3 0 0 0 4 7 3 7

kwota:
W P * P L N

nr rachunku zlecaniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)

nazwa zlecaniodawcy

nazwa zlecaniodawcy cd.

tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru

tytułem cd.

pieczęć, data i podpis(y) zlecaniodawcy na ostatnim blankiecie

Oplata:

5-31-4020-PKO BP SA/2501

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
R A D I O E L E K T R O N I K S p. z o. o.

nazwa odbiorcy cd.
U I. R A T U S Z O W A 1 1 0 3 - 4 5 0 W a r s z a w a

I.k. nr rachunku odbiorcy
1 1 1 1 0 1 0 1 1 - 4 1 4 9 3 0 0 0 4 7 3 7

kwota:
W P * P L N

nr rachunku zlecaniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)

nazwa zlecaniodawcy

nazwa zlecaniodawcy cd.

tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru

tytułem cd.

pieczęć, data i podpis(y) zlecaniodawcy na ostatnim blankiecie

Oplata:

Odcinek dla banku odbiorcy

5-31-4020-PKO BP SA/2501

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
R A D I O E L E K T R O N I K S p. z o. o.

nazwa odbiorcy cd.
U I. R A T U S Z O W A 1 1 0 3 - 4 5 0 W a r s z a w a

I.k. nr rachunku odbiorcy
1 1 1 1 0 1 0 1 1 - 4 1 4 9 3 0 0 0 4 7 3 7

kwota:
W P * P L N

nr rachunku zlecaniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)

nazwa zlecaniodawcy

nazwa zlecaniodawcy cd.

tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru

tytułem cd.

pieczęć, data i podpis(y) zlecaniodawcy na ostatnim blankiecie

Oplata:

5-31-4020-PKO BP SA/2501

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
R A D I O E L E K T R O N I K S p. z o. o.

nazwa odbiorcy cd.
U I. R A T U S Z O W A 1 1 0 3 - 4 5 0 W a r s z a w a

I.k. nr rachunku odbiorcy
1 1 1 1 0 1 0 1 1 - 4 1 4 9 3 0 0 0 4 7 3 7

kwota:
W P * P L N

nr rachunku zlecaniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)

nazwa zlecaniodawcy

nazwa zlecaniodawcy cd.

tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru

tytułem cd.

pieczęć, data i podpis(y) zlecaniodawcy na ostatnim blankiecie

Oplata:

Odcinek dla banku zlecaniodawcy

**Przedstawiamy
przenośne multimetry
cyfrowe
powszechnie dostępne
na rynku krajowym.
Jedyne kryterium, jakim
kierowaliśmy się przy
wyborze to przystępna
cena, do ok. 300 zł.**

Prenosiący multimetr cyfrowy jest uniwersalnym przyrządem pomiarowym szeroko stosowanym w wielu dziedzinach nauki i techniki związanych z elektroniką i elektryką. Stały postęp techniki, a szczególnie pojawienie się mikroprocesorów i wyświetlaczy ciekłokrystalicznych spowodowało upowszechnienie się multimetrów cyfrowych, które natychmiast wyparły multimetry z odczytem analogowym. Nie znaczy to, że te ostatnie znikły zupełnie z rynku. Są nadal niezastąpione i stosowane w niektórych typach pomiarów, w których nie liczy się tak bardzo wysoka dokładność, lecz np. możliwość wskazywania kierunku zmian lub odpowiednia szybkość reakcji. Dzięki mikroprocesorom, przetwornikom i układom scalonym nowej generacji współczesny multimetr cyfrowy może realizować funkcje, które dotąd były dostępne tylko w drogim sprzęcie stacjonarnym. Stale rośnie też dokładność pomiaru, trwałość i niezawodność działania.

Wyświetlacze

Wyświetlacze stosowane we współczesnych multimetrach to wyłącznie wyświetlacze ciekłokrystaliczne, które ze względu na znikomą pobór prądu są szczególnie przydatne do zastosowań w przenośnym sprzęcie pomiarowym. Wiele z wyświetlaczy tego typu obok tzw. części cyfrowej ma jeszcze linijkę punktową – bargraf, zastępujący pod względem szybkości wskazówek miernika analogowego. Bargraf jest tym dokładniejszy im więcej ma punktów. Ważna też jest szybkość działania bargrafu zwykle dużo większa niż szybkość odświeżania wskazania części cyfrowej.

Wybór podzakresu pomiarowego

W konwencjonalnym multimetrze wyboru funkcji dokonuje się przełącznikiem obrotowym. Jeśli ponadto tym przełącznikiem dokonuje się wyboru podzakresu to o takim przyrządzie mówimy, że ma ręczną zmianę

MULTIMETR CYFROWY DLA KAŻDEGO ⁽¹⁾

podzakresu. Niewątpliwie wygodniejsze w obsłudze są multimetry z automatyczną zmianą podzakresu. Gdy mierzona wielkość przekroczy dolną lub górną wartość graniczną podzakresu, wówczas przyrząd automatycznie zmienia podzakres odpowiednio w dół lub górę. Zdarzają się jednak sytuacje gdy chcemy lub musimy odpowiedni podzakres wybrać ręcznie. W takich przypadkach potrzebny podzakres wybieramy naciskając odpowiednią liczbę razy przycisk RANGE.

Rozdzielczość wskazania i dokładność pomiaru

Rozdzielczość wskazania wiąże się z regułą z maksymalną liczbą wyświetlanych cyfr i wybranym podzakresem danej funkcji pomiarowej. Rozdzielczość jest największa na dolnym podzakresie pomiarowym i maleje wraz ze wzrostem mierzonej wartości tj. włączaniem kolejnych wyższych podzakresów. Rozdzielczość jest też tym lepsza im więcej cyfr jest wskazywanych na wyświetlaczu. Zatem multimetr o maksymalnym wskazaniu 40000 będzie miał lepszą rozdzielczość na dolnym podzakresie niż multimetr o maksymalnym wskazaniu 4000, choć szybkość odświeżania wyświetlacza jest w tym drugim przypadku większa. Niektórzy producenci podają często, ze względów czysto marketingowych, rozdzielczość na dolnym podzakresie jako najmniejszą mierzoną wartość co oczywiście nie odpowiada prawdzie. Jeżeli np. rozdzielczość na dolnym podzakresie pomiaru napięcia wynosi 1 mV, to nie oznacza to, że taką wartość przyrząd zmierzy lecz, że będzie wskazywać wyniki pomiarów w postaci np. 4,1 mV, 4,2 mV itd., gdzie cyfra (lub cyfry) po przecinku pozwoli jedynie na orientację co do kierunku zmian mierzonej wielkości.

Przyjmuje się, że w danym podzakresie pomiarowym, przyrząd mierzy z dokładnością znamionową (podaną w danych technicznych) począwszy od 0,1 wartości pełnozakresowej danego podzakresu pomiarowego. Oznacza to, że jeśli włączymy multimetr np. na podzakres 400 mV, to będzie on mierzył z wyspecyfikowaną dokładnością dopiero od 40 mV, a wartości mniejsze będzie wskazywał z dokładnością mniejszą (nie wyspecyfikowaną).

Dokładność miernika cyfrowego jest z reguły inna dla każdej funkcji pomiarowej i dla wybranego podzakresu pomiarowego. Inaczej niż w przypadku miernika analogowego, którego dokładność (klasa) zależy od jakości zastosowanego ustroju elektromechanicznego. W przypadku miernika cyfrowego przyjęło się podawać zwykle tzw. dokładność podstawową tj. najlepszą dokładność przy pomiarze napięcia stałego, a więc zwykle najlepszą dokładność miernika. Dokładność (błąd) pomiaru podaje się w odniesieniu do aktualnego wskazania przyrządu (w.w.) w postaci np. $\pm(1,5\% + 3 \text{ cyfry})$. Oznacza to, że jeśli multimetr wskazuje wynik pomiaru np. 425,5 V, to w rzeczywistości może to być wartość $425,5 + 1,5\% \cdot 425,5$ czyli 431,9 + 3 cyfry, a więc 432,2 V lub następną skrajność tj. $425,5 - 1,5\% \cdot 425,5 - 3 \text{ cyfry}$ czyli 419,1 V. Jak widać przy takiej dokładności wynik pomiaru może mieścić się w dość szerokim zakresie.

Pomiar wartości skutecznej sygnałów przemiennych

Konwencjonalny multimetr cyfrowy mierzy dokładnie napięcie i prąd przemienny o ile są to sygnały o kształcie sinusoidalnym (jest on skalibrowany dla takiego właśnie kształtu sygnału). Jeśli jednak sygnał mierzony ma inny kształt przebiegu np. prostokątny lub trójkątny (takie sygnały spotyka się np. na wyjściach falowników) to wynik pomiaru jest obciążony znacznym błędem. Parametrem charakteryzującym stopień odkształcenia przebiegu jest współczynnik szczytu będący ilorazem jego wartości szczytowej i skutecznej. Dla sygnału sinusoidalnego jest równy 1,414, a w przypadku sygnału prostokątnego wynosi 1. Jeśli multimetr mierzy wartość szczytową sygnału, to wtedy na podstawie znajomości wartości szczytowej i skutecznej możemy obliczyć współczynnik szczytu.

Powyższe wady są pozbawione multimetry wyposażone w funkcję True RMS tj. w pomiar rzeczywistej wartości skutecznej. Niestety są one drogie, a w przedziale cenowym do 300 zł spotyka się je bardzo rzadko. Niemniej jednak w pewnych zastosowaniach (obecność harmonicznych) można korzystać wyłącznie z takich przyrządów.

													
Typ	RE-7000D	TSDT-3800	P-09	RE-3900	7320	CM1604	P-10	SAF-310S	KT110	CD 800A	CM1504	MX-503	CIE-113
Producent	RANGE	NDN	METEX	RANGE	CHY FIREMATE	CALTEK	METEX	SAFTEC	KEWTECH	SANWA	CALTEK	MAXCOM	CIE
Dystrybutor	MERAZET	NDN	NDN	MERAZET	ELFA	UNITOR	NDN	Labimed Electronics	BIALL, MERSEWIS	NDN	UNITOR	Labimed Electronics	BIALL, ELFA
Cena detaliczna w [zł]	39	73	73	78	84	87	92	96	109	110	119	120	121 / 196
Maksymalna liczba cyfr wyświetlacza	3 i 1/2	3 i 1/2	3 i 1/2	3 i 1/2	3 i 1/2	3 i 3/4	3 i 1/2	3 i 1/2	3 i 3/4	3 i 3/4	3 i 3/4	3 i 1/2	3 i 3/4
Maksymalne wskazanie	1999	1999	1999	1999	2000	3999	1999	1999	3999	4000	3999	1999	3200
Bargraf (liczba segmentów)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Wysokość cyfr [mm]	10	17	b.d.	20	b.d.	13	b.d.	28	b.d.	b.d.	14	-	b.d.
Szybkość pomiaru wyświetlacza cyfrowego / bargrafu	2,5 / -	2,3 / -	b.d.	2,5 / -	b.d. / -	2,5 / -	b.d.	2 - 3 / -	2,5 / -	2 / -	2,5 / -	b.d.	2 / b.d.
Automatyczny / ręczny wybór podzakresu pomiarowego	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +
Interfejs RS-232C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Funkcje pomiarowe													
Napięcie stałe (podzakresy) [V]	0,2/2/20/ 200/600	0,2/2/20/ 200/1000	0,4 - 400	0,2/2/20/ 200/1000	2/20/200/ 500	0,4/4/40/ 400/600	0,4 - 400	0,2/2/20/ 200/1000	400m/4/40/ 400/600	0,4/4/40/ 400/600	4/40/400/ 600	0,2/2/20 /200/1000	0,32/3,2/32/ 320/450
Największa rozdzielczość wskazania [mV]	0,1	0,1	0,1	0,1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1	0,1	0,1
Dokładność +/- [% w.w. + liczba cyfr]	0,5 + 2	0,5 + 1	1,5 + 2	0,5 + 1	0,8 + 1	0,8 + 2	1,5 + 2	0,8 + 2	0,8 + 5	0,7/1,1 + 3	0,8 + 1	0,25 + 2	0,7 + 2
Napięcie przemienne (podzakresy) [V]	200/500	0,2/2/20/ 200/700	0,4 - 400	0,2/2/20/ 200/700	200/500	4/40/400/ 600	4 - 400	200/750	4/40/400/600	4/40/400/ 400/600	4/40/400/ 600	0,2/2/20 /200/750	3,2/32/ 320/450
Największa rozdzielczość wskazania [mV]	100	0,1	0,1	0,1	0,1	1	0,1	100	0,1	1	1	0,1	1
Dokładność +/- [% w.w. + liczba cyfr]	1,2 + 10	0,8 + 3	2,0 + 5	1,2 + 3	1,5 + 4	1,2 + 3	2,0 + 5	1,5 + 5	1,3 + 5	1,6 + 5	1,2 + 3	1,2 + 3	2,3 + 5
Prąd stały (podzakresy) [mA]	0,2/2/20/2/ 10 A	0,02/0,2/2/ 20/0,2/2/20 A	400	0,02/0,2/2/20/ 2/20/2/20 A	200	0,4/4/40/ 400/10 A	0,4 - 400	0,2/20/ 200/10 A	-	40/400	400/10 A	0,2/2/20 /200/10 A	-
Największa rozdzielczość wskazania [μA]	0,1	0,01	0,1	0,01	0,1	100	0,1	0,1	-	10	100	0,1	-
Dokładność +/- [% w.w. + liczba cyfr]	1,0 + 2	0,5 + 1	2,0 + 4	2 + 5	2 + 2	1,0 + 2	2,0 + 4	1,2 + 3	-	2,2 + 5	1,2 + 3	0,8 + 4	-
Prąd przemienne (podzakresy) [mA]	-	0,02/0,2/2/ 20/0,2/2/20 A	-	0,02/0,2/2/20/ 2/20/2/20 A	-	0,4/4/40/ 400/10 A	0,4 - 400	-	-	40/400	400/10 A	0,2/2/20/ 10 A	-
Największa rozdzielczość wskazania [μA]	-	0,01	-	0,01	-	100	0,1	-	-	10	100	0,1	-
Dokładność +/- [% w.w. + liczba cyfr]	-	0,8 + 3	-	1 + 3	-	1,2 + 5	3,0 + 5	-	-	2,8 + 5	1,5 + 5	1,2 + 3	-
Rezystancja (podzakresy) [kΩ]	0,2/2/20/ 200/20M	2/20/200/ 2/20M	0,4 - 40000	0,2/2/20/200/ 2/20M	2/20/200/ 2M	0,4/4/40/400/ /4/40M	0,4 - 40000	0,2/2/20/200/ 2/20M	0,4/4/40/400/ /4/40M	0,4/4/40/ 0,4/4/40M	0,4/4/40/400/ /4/40M	0,2/2/20/200/ 2/20M	0,32/3,2/32/ 320/3,2/32M
Największa rozdzielczość wskazania [Ω]	0,1	1	0,1	0,1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Dokładność +/- [% w.w. + liczba cyfr]	0,8 + 2	0,5 + 1	0,1 + 4	0,5 + 1	1,5 + 5	1,0 + 1	0,1 + 4	1,0 + 3	1,0 + 5	1,2 + 5	1,0 + 1	0,8 + 4	2 + 3
Ciężkość obrotu / test diody	+ / +	+ / +	- / +	+ / +	- / +	+ / +	- / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +
Pojemność (podzakresy) [μF]	-	-	-	-	-	4/40n 4/40/100	0,04 - 40	-	4n/40n/400n/ 4/40/200	0,05/0,5/5/ 50/100	40	-	-
Największa rozdzielczość wskazania [nF]	-	-	-	-	-	0,01	0,01	-	0,001	0,01	0,01	-	-
Dokładność +/- [% w.w. + liczba cyfr]	-	-	-	-	-	2,5 + 5	2,0 + 5	-	3,5 + 10	5,0 + 10	2,5 + 5	-	-
Częstotliwość [MHz]	-	-	-	-	-	5	5 Hz - 10 MHz	-	10/100/100/10k /100k/200k	5 Hz - 0,1 MHz	-	-	-
Największa rozdzielczość wskazania [Hz]	-	-	-	-	-	0,001	0,001	-	-	0,001	-	-	-
Dokładność +/- [% w.w. + liczba cyfr]	-	-	-	-	-	1,5 + 5	2,0 + 4	-	0,1 + 5	0,5 + 3	-	-	-
Temperatura / sonda w komplecie	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
Wskazanie wartości względnej	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Test tranzystora	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
Generator sygnału prostokątnego	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Inne			Tester stanów logicznych		Test baterii 1,5 / 9 V					Współczynnik wypełnienia impulsu			
"Zamrożenie" aktualnego wskazania [hold]	-	-	b.d.	-	-	-	b.d.	-	+	-	+	-	-
"Zamrożenie" maksymalnego wskazania [max hold]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ochrona gumowa	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-
Bateria / czas życia [h]	6F22 / 200	6F22/ b.d.	b.d.	6F22 / 200	6F22/ b.d.	6F22 / 200	b.d.	6F22 / 200	2 x 1,5V LR44, SR44	6F22 / b.d. auto. wył.	6F22 / 200 auto. wył.	6F22 / b.d.	2 x LR44 / b.d. auto. wyłączenie
Świadectwo GUM	+	+	-	-	-	+	-	+	+	b.d.	+	-	-
Zakres temperatur pracy [°C]	0 - 40	0 - 40	b.d.	0 - 40	0 - 40	5 - 40	b.d.	0 - 40	0 - 40	5 - 40	5 - 40	b.d.	0 - 40
Bezpieczeństwo	EN61010-1, kat II 600 V	Ochrona przed przepięciami do 3 kV	b.d.	EN61010-1, kat II 600 V	EN1010-1, kat II 300 V	EN61010-1, kat II	b.d.	EN61010-1+A2 EN61010-2-031, kat II, 600 V AC 750 V DC	IEC61010-031, PN-EN61010-1, kat. III 300 V DC/AC	IEC-1010-1 kat III 600 V AC	EN61010-1, kat III	b.d.	EN61010-1, kat II 450 V DC/AC
Wymiary (bez gumowej osłony) [mm]	135x70x32	90x176x36	72x116x17	172x88x36	78x138x40	143x83x37	72x116x17	178x86x30	107 x 54 x 10	176x104x46	145x104x56	170x88x36	56x111,5x10,5
Masa [g]	150	380	100	340	250	370	100	290	70	340	320	292	100 (z futerałem)
													

Uwagi: Ceny detaliczne (zawierające podatek VAT 22%) z 01.04.2003, format zapisu dokładności ±[% wartości wskazanej + liczba cyfr], * – z osłoną gumową, b.d. – brak danych
H – wilgotność względna



CM-1401	M-3800	CHY-38	CHY-19	HD-2105	APPA 17	MX-505	KT115	CHY-10	YF-3210	APPA 17A	ME-31	YF-3220	MX-620	ME-32	CHY-67B	WENS 20R
CALTEK	METEX	CHY FIREMATE	CHY FIREMATE	HONGDA	APPA	MAXCOM	KEWTECH	CHY FIREMATE	TENMARS (YU-FONG)	APPA	METEX	TENMARS (YU-FONG)	MAXCOM	METEX	CHY FIREMATE	WENS
MERAZET	NDN	BIALL, MERSERWIS	BIALL, MERSERWIS	MERAZET	NDN	Labimed Electronics	BIALL, MERSERWIS	ELFA	UNITOR	NDN	NDN	UNITOR	Labimed Electronics	NDN	BIALL, MERSERWIS	MERAZET
134	140	157	157	158	159	166	166	167	180	183	195	198	206	207	209	214
313/4	311/2	311/2	312/3	311/2	313/4	311/2	313/4	311/2	311/2	313/4	313/4	311/2	311/2	313/4	312/3	313/4
3999	1999	1999	3200	1999	3200	1999	3999	2000	1999	3200	3900	1999	1999	3900	3200	3999
-	-	-	32	-	+(65)	-	-	-	-	+(65)	+(42)	-	-	+(42)	32	-
10	17	13	13	28	b.d.	-	b.d.	b.d.	16	b.d.	b.d.	16	22	b.d.	9	20
2,5/-	2-3/-	2,5/-	2/12	2,5/-	b.d.	b.d.	2,5/-	b.d./-	2,5/-	b.d.	b.d.	2,5/-	b.d.	b.d.	2/12	2,5/-
+/-	-/+	(tylko f), +/-	+/+	-/+	+/+	-/+	-/+	-/+	-/+	+/+	+/-	-/+	-/+	+/-	+/+	+/-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+
4140/1400/ 600	0,2/2/20/ 200/1000	0,2/2/20/ 200/600	320m3,2/32/ 320/600	0,2/2/20/ 200/1000	0,32 - 600	0,2/2/20/ 200/1000	400m4/40/ 400/600	2/20/200/ 600	0,2/2/20/ 200/1000	0,32 - 600	0,4 - 1000	0,2/2/20/ 200/1000	0,2/2/20/ 200/1000	0,4 - 1000	320m3,2/32/ 320/600	0,4/4/40/400/ 1/000
1	0,1	0,1	0,1	0,1	b.d.	0,1	0,1	1	0,1	b.d.	b.d.	0,1	0,1	b.d.	0,1	0,1
0,8 + 1	0,5 + 1	0,5 + 1	0,5 + 1	0,5 + 5	0,7 + 2	0,25 + 2	0,6 + 4	1,5 + 1	0,5 + 1	0,7 + 2	0,5 + 3	0,5 + 1	0,25 + 2	0,5 + 3	0,25 + 1	0,5 + 5
4/43/400/ 600	0,2/2/20/ 200/700	0,2/2/20/ 200/600	3,2/32/ 320/600	0,2/2/20/ 200/1000	3,2 - 600	0,2/2/20/ 200/750	400m4/40/ 400/600	200/500	0,2/2/20/ 200/750	3,2 - 600	0,4 - 750	0,2/2/20/ 200/1000	0,2/2/20/ 200/750	0,4 - 750	3,2/32/ 320/600V	0,1/0,4/4/40 /400/700
1	0,1	0,1	1	0,1	b.d.	0,1	0,1	0,1	0,1	b.d.	b.d.	0,1	0,1	b.d.	1	0,1
1,2 + 3	0,8 + 3	1,0 + 4	1,0 + 4	0,8 + 10	1,7 + 5	1,2 + 3	1,6 + 4	2,9 + 4	1,2 + 4	1,7 + 5	1,0 + 5	1,2 + 4	1,2 + 3	1,0 + 5	0,75 + 4	1,5 + 5
400/10 A	0,02/0,2/2/ 20/0,2/2/20 A	0,2/2/20/ 200/10 A	0,32/32/ 320/10 A	0,2/2/20/ 200/20 A	-	0,2/2/20 200/10 A	0,4/4/40 /400/4/10 A	-	0,2/2/20/ 200/10 A	-	4 mA - 20 A	0,2/2/20/ 200/10 A	0,02/0,2/2/20/ 200/20 A	4 mA - 20 A	-	0,4/4/40/400/ 20 A
1000	0,01	100	100	1	-	0,1	b.d.	-	100	-	b.d.	100	0,01	b.d.	-	0,1
1,5 + 2	0,5 + 1	1 + 1	1 + 1	0,5 + 5	-	0,8 + 4	1,5 + 4	-	1,2 + 1	-	0,8 + 3	1,2 + 1	0,8 + 4	0,8 + 3	-	1,2 + 10
-	0,02/0,2/2/ 20/0,2/2/20 A	0,2/2/20/ 200/10 A	0,32/3,2/32/ 320/10 A	2/20/200/ 20 A	-	0,2/2/200/ 10 A	0,4/4/40/ 400/4/10 A	-	0,2/2/20/ 200/10 A	-	4 mA - 20 A	0,2/2/20/ 200/10 A	0,02/0,2/2/20/ 200/20 A	4 mA - 20 A	-	0,4/4/40/400/ 20 A
-	0,01	100	100	1	-	0,1	b.d.	-	100	-	b.d.	100	0,01	b.d.	-	100
-	0,8 + 3	1,5 + 4	2 + 2	1 + 3	-	1,2 + 3	2,0 + 4	-	1,5 + 4	-	1,0 + 5	1,5 + 4	1,2 + 3	1,0 + 5	-	1,5 + 10
0,4	2/20/200/ 2/20M	0,2/2/20/200 2/20/200M	0,32/3,2/32/ 320/3,2/32M	0,2/2/20/200 2/20M	0,32-30000	0,2/2/20/200 2/20M	0,4/4/40/400/ 4/40M	0,2/2/20/200/ 2M	0,2/2/20/ 200/2/20M	0,32-30000	0,4k - 40M	0,2/2/20/ 200/2/20M	0,2/2/20/200 2/20/200/2000M	0,4k - 40M	0,32/3,2/32 /320/3,2/32M	0,4/4/40/400/ /4000/40M
0,1	1	0,1	0,1	0,1	b.d.	0,1	0,1	0,1	0,1	b.d.	b.d.	0,1	0,1	b.d.	0,1	0,1
1 + 2	0,5 + 1	0,8 + 1	0,8 + 3	0,8 + 1	1,0 + 2	0,8 + 4	1,0 + 4	1,5 + 1	1,0 + 2	1,0 + 2	0,5 + 3	1,0 + 2	0,8 + 4	0,5 + 3	1,2 + 1	0,1 + 5
+/-	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	-/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
-	-	2n/20n/200n /2u/20u	-	2/20/200/ 2000/20000	-	-	40n/400n/4 /40/100	-	-	-	-	2/20n 2/20	2/20/200 nF 2/20/200 µF	0,004 - 0,4	-	40/400n 4/40/100
-	-	0,001	-	0,001	-	-	0,01	-	-	-	-	0,001	1	b.d.	-	0,01
-	-	2,0 + 10	-	2,5 + 10	-	-	3,5 + 5	-	-	-	-	3,0 + 10	3,0 + 3	3,0 + 5	-	2 + 10
-	-	0,002 - 15	-	0,002	-	-	5,12/51,2/512/ 5,12k/51, 2k/512k/ 5,12M/10M	-	15	-	-	15	20	-	-	10
-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	0,0001
-	-	0,1 + 1	-	2 + 5	-	-	0,1 + 5	-	0,8 + 3	-	-	0,8 + 3	3 + 3	-	-	0,1 + 2
-/-	-/-	-/-	-/-	+/+	-/-	+/+	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	+/- b.d.	-/-	-/-
-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-</	



W następnym numerze w drugiej części artykułu będą zebrane dane multimetrów droższych od 215 do 330 zł. (r)



**Metorman
33 XR**

**Metorman
37 XR**

**Metorman
38 XR**

Nowa seria multimetrów cyfrowych XR

Nowa seria profesjonalnych multimetrów cyfrowych Wavetek Metorman XR:
- ergonomiczna obudowa zintegrowana z holsterem i funkcjonalnym "Magne-Grip™" służącym do mocowania przyrządu za pomocą magnetycznej przywieszki
- jaskrawo-niebieski podświetlany wyświetlacz (tylko modele 34XR, 37XR, 38XR) ułatwiający odczyt nawet w miejscach słabo oświetlonych.

Wavetek Metorman 38 XR - idealny dla inżynierów i serwisów utrzymania ruchu

- wyświetlacz o skali 10.000 cyfr
- true RMS AC + DC
- pętla prądowa 4-20 mA z % odczytem
- zegar czasu rzeczywistego, optycznie izolowany interfejs RS232
- sonda typu termopara i wytrzymałe przewody pomiarowe "heavy duty" z krokodylkami na wyposażeniu standardowym
- bezpieczeństwo CAT III 1000 V, CAT IV 600 V
- 3 lata gwarancji

Wavetek Metorman 37XR - przydatny dla elektroników

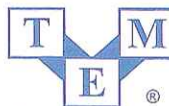
- automatyczna zmiana zakresów
- wyświetlacz o skali 10.000 cyfr
- tester stanów logicznych CMOS/TTL
- pomiar temperatury, częstotliwości, dBm i wypełnienia zakresu
- tester elementów elektronicznych - pomiar rezystancji, pojemności, indukcyjności i test diod
- wytrzymałe przewody pomiarowe "heavy duty" z krokodylkami na wyposażeniu standardowym
- bezpieczeństwo CAT II 1000 V, CAT III 600 V
- 3 lata gwarancji

Wavetek Metorman 33 XR - niezbędny dla energetyków

- pomiar temperatury, częstotliwości i pojemności
- funkcje Min/Max/Hold/Relative
- sonda typu termopara i wytrzymałe przewody pomiarowe "heavy duty" z krokodylkami na wyposażeniu standardowym
- bezpieczeństwo CAT II 1000 V, CAT III 600 V

**WAVETEK®
Metorman®**

Wszystkie produkty firmy Metorman są dostępne u przedstawiciela:

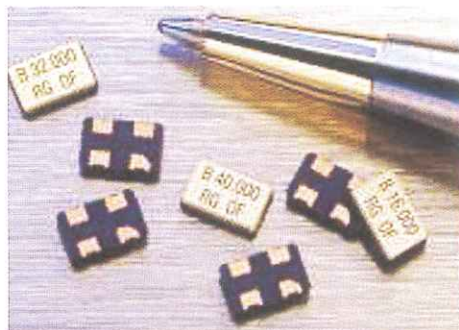


Electronic Components ISO 9002

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK
Pierwsza polska katalogowo - wysyłkowa firma elektroniczna
93-350 Łódź, Polska, ul. Ustronna 41
tel. (042) 645 70 21, fax (042) 640 01 07
e-mail: metorman@tme.pl www.tme.pl

MINIATUROWY OSCYLATOR

Firma Geyer-Electronics rozpoczęła produkcję miniaturowego oscylatora KXO-V99 wykonanego techniką SMD i pracującego w zakresie częstotliwości od 1 do 125 MHz. Układ, zaprojektowany specjalnie do zastosowań w niewielkich konstrukcjach typu "high-tech", ma wymiary 5 x 3,3 x 1 mm i w porównaniu



z dotychczas produkowanymi przez Geyer-Electronics oscylatorami odznacza się małym prądem wejściowym zredukowanym do zaledwie 3÷4 mA. Znamionowe napięcie zasilania oscylatora wynosi 3,3 V, zakres temperatury pracy od -20 do +70°C, a stabilność długookresowa w tym zakresie jest mniejsza od ±100 ppm. Producent oferuje też specjalne wykonania oscylatora przeznaczone do pracy w rozszerzonym zakresie temperatur. Nowy oscylator jest oferowany w opakowaniach typu taśmy i szpule (po 1000 sztuk), przystosowanych do lutowania na falę.

Układ oferuje firma GAMMA, e-mail: info@gamma.pl, tel. (0-22) 862 75 00, fax: 862 75 01 (1h)

Termometry cyfrowe	KYORITSU	Miniaturowe cęgi AC/DC
Narzędzia ręczne do kabli i złączy	Mienniki parametrów instalacji elektrycznych	Multimetry przemysłowe
Końcówki kablowe	Wysoka jakość za przystępną cenę BIALL P.H. BIALŁ ul. Słoneczna 43 80-180 Gdańsk, Otomin tel./fax: /58/ 322 11 91 ÷ 93 biall@biall.com.pl www.biall.com.pl	
Zasilacze regulowane	Mienniki cęgowe	Mienniki cęgowe
Oscylloskopy cyfrowe	Sprzęt lutowniczy	Sprzęt lutowniczy

STEROWANIE OGRZEWANIEM ELEKTRYCZNYM

Tego jeszcze nie było – LOGO! w domku letniskowym

System jest przeznaczony do sterowania ogrzewaniem obiektów charakteryzujących się zmienną dynamiką wymagań dotyczących parametrów ogrzewania w czasie ich eksploatacji. Przykładem takich obiektów mogą być domki wypoczynkowe i całoroczne, gdzie czas oraz intensywność użytkowania są okresowe.

W urządzeniach do ogrzewania tego typu obiektów jest wymagane optymalne dostosowanie kosztów ogrzewania do indywidualnej dynamiki użytkowania. Istotnym wymaganiem, zwłaszcza w przypadku domków wypoczynkowych, jest ogrzewanie pomieszczeń w czasie, gdy nie są one użytkowane. Należy wówczas zapewnić minimalną temperaturę konieczną do właściwego przechowywania rzeczy i przedmiotów znajdujących się w pomieszczeniu. Powyższe wymagania w pełni spełnia elektryczne ogrzewanie podłogowe. Wybór podłogowego ogrzewania elektrycznego pozwala na uzyskanie:

- niższych kosztów instalacji w porównaniu z innymi sposobami ogrzewania,
- bezobsługowej eksploatacji ogrzewania pomieszczeń (szczególnie istotna w czasie nieużywania obiektów),
- oszczędności energetycznych (ogrzewanie podłogowe powoduje zmniejszenie kosztów ogrzewania o ok. 30%),
- optymalnego dostosowania zużycia energii do indywidualnych potrzeb użytkownika,
- komfortu użytkowania.

Przedstawiony na rysunku układ do sterowania ogrzewaniem podłogowym zapewnia niezależną stabilizację temperatury ośmiu pomieszczeń. Możliwa jest rozbudowa systemu o dodatkowe moduły wejść i wyjść oraz moduły analogowe w przypadku obiektów o większej liczbie pomieszczeń. Istnieje również możliwość rozbudowy systemu o realizację dodatkowych funkcji takich jak sterowanie bramą, oświetleniem zewnętrznym, alarmem itp.

Jako elementy grzewcze zastosowane są maty grzewcze o mocach dobranych do wielkości pomieszczeń. W przypadku pomieszczeń o dużej powierzchni, gdy moc przekracza 2 kW należy stosować dodatkowe elementy przełączające dużej mocy (przekładniki półprzewodnikowe).

Czujniki temperatury maksymalnej pełnią rolę czujników bezpieczeństwa i są montowane w podłodze. Wartość graniczna wynosi 50°C. Ich zadaniem jest ochrona maty grzewczej przed przegrzaniem.

Do pomiaru temperatury zastosowano czujniki termistorowe. W przedstawionym rozwiązaniu zastosowano dwa czujniki w wybranych pomieszczeniach – jeden na parterze, drugi na piętrze. Regulacja i stabilizacja temperatury w pozostałych pomieszczeniach odbywa się w trybie proporcjonalnym. Indywidualne czujniki temperatury w każdym pomieszczeniu wymagają rozbudowy systemu o dodatkowe moduły analogowe.

Oprogramowanie użytkowe

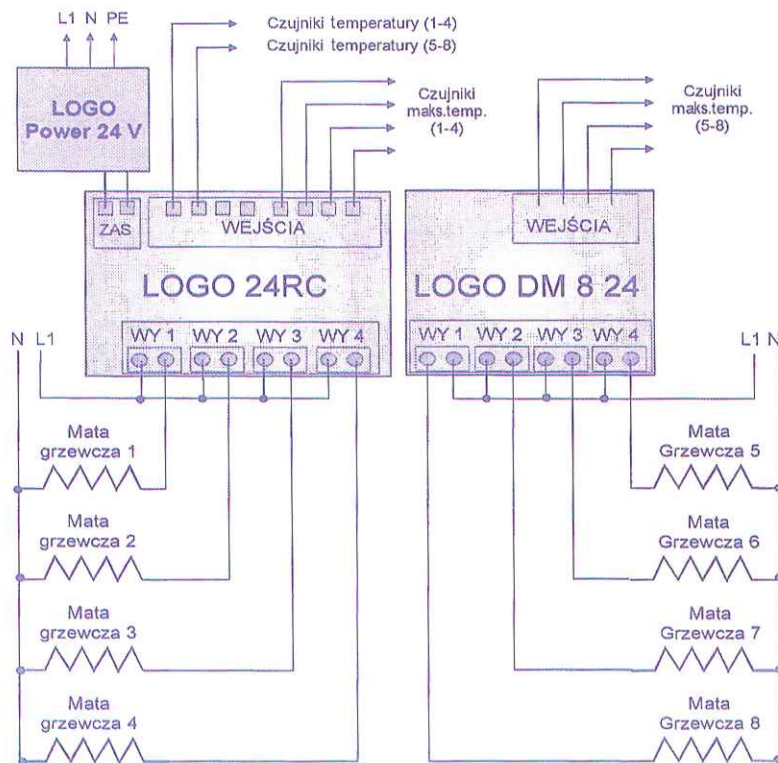
Z uwagi na wygodę i przejrzystość ustawiania parametrów ogrzewania, ich programowanie zrealizowano jako aplikację na typowym komputerze klasy PC, pracującym w środowisku WINDOWS (98 / 2000 / XP). Graficzny interfejs użytkownika umożliwia przypisanie poszczególnym dniom tygodnia jednego z trzech cykli dobowych. W każdym cyklu dobowym jest możliwe zaprogramowanie od jednego do czterech dowolnych odcinków czasowych i przypisanie im żądanej tem-

peratury. Każde ogrzewane pomieszczenie może mieć indywidualny cykl tygodniowy. Przesłanie skompletowanych parametrów ogrzewania odbywa się przy wykorzystaniu typowego interfejsu szeregowego RS-232.

Oprogramowanie graficznego interfejsu użytkownika jest rozbudowane o funkcje monitorowania i raportowania systemu sterowania ogrzewaniem. Monitorowane są stany wyjść sterujących ogrzewaniem w poszczególnych pomieszczeniach, aktualna temperatura z dwóch czujników pomiarowych, stany wejść zabezpieczających. Można również sporządzać raporty o zużyciu energii na ogrzewanie poszczególnych pomieszczeń lub grupy pomieszczeń.

Jako opcję można zastosować system ogrzewania programowany z pulpitu sterującego (należy wówczas użyć jako modułu podstawowego – modułu zawierającego klawiaturę i wyświetlacz). Ze względu na większą wygodę programowania pracy systemu i elastyczność rozbudowy np. o zdalną zmianę parametrów pracy systemu ogrzewania, jako podstawowe wykonanie przewiduje się używanie programatora we współpracy z komputerem osobistym (PC).

Krzysztof Rogala



Schemat sterownika ogrzewania podłogowego

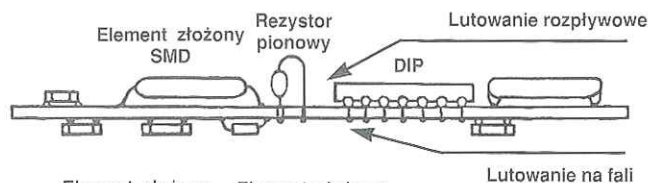
ZASADY PROJEKTOWANIA PŁYTEK DRUKOWANYCH

Konfiguracja podzespołów na płytkach drukowanych

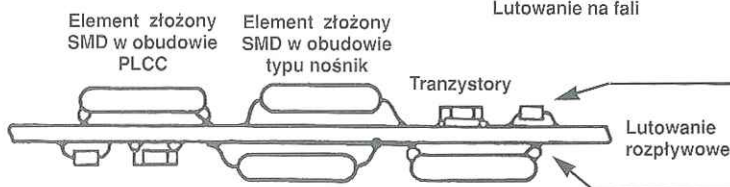
Przebieg montażu podzespołów na płytkach drukowanych w technologii powierzchniowej zależy od przyjętej konfiguracji podzespołów na płycie. Tradycyjnie mówi się o konfiguracji typu III (rys.1) wtedy, gdy podzespoły przewlekane umieszczone są po jednej stronie płytki (strona elementów), a podzespoły powierzchniowe po drugiej stronie (strona ścieżek). Ten typ konfiguracji podzespołów na płycie jest stosowany przez firmy, w pierwszym etapie wprowadzania montażu powierzchniowego. Cechuje go większa gęstość upakowania niż montażu przewlekane. Stosuje się go do prostych układów (płytki mogą być jednostronne). Należy jednak pamiętać, że podzespoły powierzchniowe muszą być klejone do płytek, a w trakcie lutowania są zanurzane w ciekłym lucie.

O konfiguracji typu II (rys. 2) mówimy wtedy, gdy podzespoły powierzchniowe umieszcza się po obu stronach płytki, a podzespoły przewlekane tylko po jednej stronie płytki. Najczęściej po jednej stronie (dolnej) płytki umieszcza się podzespoły powierzchniowe odporne na zanurzenie w ciekłym lucie, a po drugiej (górnej) podzespoły przewlekane i powierzchniowe nieodporne na zanurzenie w ciekłym lucie. Ten typ montażu nazywamy mieszanym.

Należy jednak pamiętać, że płytka będzie lutowana dwa razy (oddzielnie każda ze stron) i to raz rozpiwowo (górną), a potem na fali (dół). Na górnej powierzchni powinny się wtedy znaleźć wszystkie większe podzespoły SMD, a zwłaszcza wielowyprowadzeniowe układy scalone oraz podzespoły przewlekane, a na dolnej powierzchni małe podzespoły SMD oraz wyprowadzenia podzespołów przewlekanych. Jeśli konstrukcja płytki w ponad 90% wykorzystuje podzespoły SMD, to wtedy korzystny jest montaż polegający na dwustronnym



Rys. 2.
Konfiguracja podzespołów typu II



Rys. 3.
Konfiguracja podzespołów typu I

lutowaniu rozpiwowym, a montaż przewlekany wykonuje się ręcznie lub na fali po uprzednim zamaskowaniu podzespołów przylutowanych rozpiwowo. Ujemną stroną tej konfiguracji jest wzrost liczby operacji i potrzebnych urządzeń. Charakteryzuje się ona jednak względnie dużą gęstością upakowania.

O konfiguracji typu I mówimy wtedy, gdy na płycie montowane są wyłącznie podzespoły powierzchniowe po jednej lub obu stronach płytki. Umożliwia ona uzyskiwanie największych gęstości montażu (rys.3). Niekiedy dokonuje się podziału montażu powierzchniowego na „czysty powierzchniowy” (typ I) i mieszany (typ II lub III), na płycie występują wtedy podzespoły przewlekane i powierzchniowe.

Rozmieszczanie podzespołów

Należy pamiętać, że na każdej płycie drukowanej można wyróżnić cztery strefy:

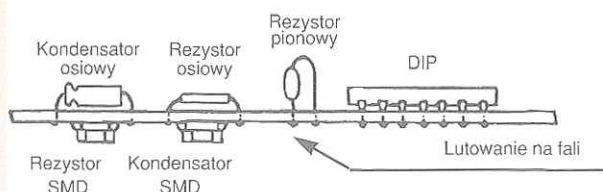
- strefę montażu (centralną część płytki),
- strefę złącza (zwykle na jednym z krótszych boków),
- strefę kontroli zewnętrznej (zwykle po przeciwnej stronie niż złącze),
- strefę prowadzenia / mocowania (wzdłuż dwóch dłuższych boków).

W strefie montażu montowane są podzespoły elektroniczne czynne i bierne, podzespoły elektromechaniczne, a także prowadzi się w niej połączenia sygnałowe, rozprzadza zasilanie i uziemienie.

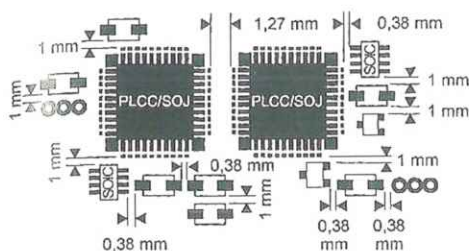
Jest oczywiste, że głównymi czynnikami decydującymi o usytuowaniu podzespołów jest ustalona w projekcie sieć połączeń oraz wymagania dotyczące charakterystyki elektrycznej układu. Projektant płytki przed przystąpieniem do pro-

jektowania powinien mieć przeemyślane takie zagadnienia jak: rodzaj technologii montażu, typ konfiguracji podzespołów, panelizację, otwory bazowe i punkty referencyjne, rozmieszczenie i orientacja podzespołów na płycie oraz sposób testowania. Unika się rozmieszczania podzespołów bardzo blisko krawędzi płytki jak również w miejscach, gdzie mogą być narażone na bezpośredni kontakt z uchwytyami prowadzącymi płytkę czy sondami stosowanymi w testach. Jeśli jest to możliwe, to powinno się dążyć do stosowania płytek jednostronnych, stosowanie płytek dwustronnych jest znacznie droższe, a podzespoły narażane są dwukrotnie na szok termiczny.

Podzespoły podobne powinny być usytuowane na płycie według tej samej orientacji, ponieważ ułatwia to prowadzenie operacji ich układania, kontroli i lutowania. Podzespoły w jednakowych obudowach powinny znajdować się po tej samej stronie płytki. Dzięki temu ich montaż będzie ułatwiony. Między podzespołami SMD należy zachować odpowiednie odległości, które ułatwiają nie tylko montaż, ale także mycie, testowanie, kontrolę i ewentualne naprawy. Zalecana odległość między polami sąsiadujących podzespołów powinna wynosić $0,375 \pm 0,4$ mm. Wyjątkiem są układy PLCC, które powinny być umieszczane tak, aby wszystkie połączenia lutowane mogły być obserwowane pod kątem 45° lub 60° bez żadnej przeszkody ze strony elementów sąsiadujących. Zwykle odległość 1,27 mm jest wystarczająca. Podobnie jest z małymi podzespołami SMD, które ze względu na małą masę unoszą się na powierzchni stopionego spoiwa i dlatego należy zapewnić odpowiednie odległości między nimi, tu zwykle wystarcza 1 mm. Należy także przewidzieć odpowiednie odległości pomiędzy podzespołami do montażu przewlekane, zwłaszcza, jeśli

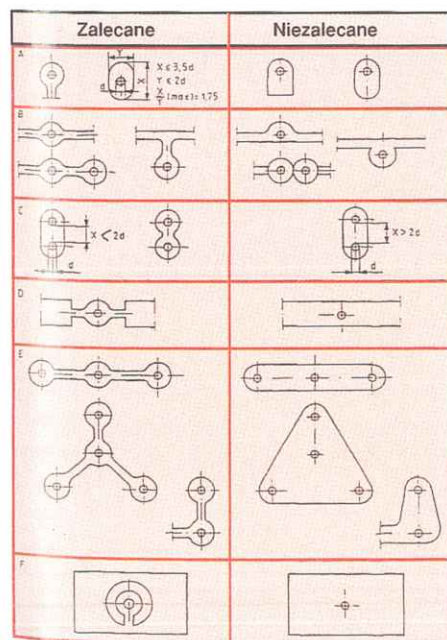


Rys. 1. Konfiguracja podzespołów typu III



Rys. 4. Zalecane odległości między różnymi typami podzespołów półprzewodnikowych

planowany jest montaż automatyczny. Automaty do tego celu wymagają odpowiednich prześwitów dla głowicy mocującej oraz narzędzi do cięcia i zaginania wyprowadzeń. Przy montażu mieszanym trzeba pamiętać o wolnej przestrzeni dookoła podzespołu przewlekane. Zalecane odległości między podzespołami powierzchniowymi różnych typów pokazano na rys. 4. Wybrany sposób lutowania oraz wybrane do układania podzespołów urządzenie ma wpływ na orientację podzespołów. Stała orientacja podzespołów na płytce nie jest obligatoryjna, ale jednakowe ich usytuowanie poprawia wydajność montażu i kontroli. W przypadku podzespołów przewlekanych ich jednakowa orientacja zmniejsza czas montażu, ponieważ głowica automatu ma zwykle stałe położenie a obracanie płytki jest kłopotliwe. W automatach do montażu powierzchniowego głowica jest ruchoma i może obrócić podzespół przed montażem. Jednakowa orientacja podzespołów SMD jest preferowana w procesie lutowania rozpliwowego, natomiast konieczna jest w procesie lutowania na fali. Takie usytuowanie



Rys. 5. Zalecane i niezalecane konstrukcje punktów lutowniczych w montażu przewlekany

Minimalne szerokości ścieżek w [mm]

	Laminat z folią 17,5 μ m	Laminat z folią 35 μ m
Minimalna szerokość ścieżki zewnętrznej	380	900
Minimalna szerokość ścieżki wewnętrznej	250	380
Minimalna odległość między ścieżkami	63	63

podzespołów eliminuje możliwość powstawania mostków lutowniczych między wyprowadzeniami układów scalonych. Taką orientację można uzyskać stosując się do następujących zaleceń:

- wszystkie podzespoły biernie powinny być umieszczane równolegle względem siebie,
- długa oś podzespołów biernych powinna być ustawiona prostopadłe do kierunku przechodzenia przez falę,
- długa oś układów scalonych powinna być umieszczona równolegle do kierunku przechodzenia płytki przez falę, długie osie układów scalonych i podzespołów biernych powinny być do siebie prostopadłe.

Rozprowadzanie ścieżek i położenie pól lutowniczych

Pole lutownicze jest miejscem, w którym łączy się elektrycznie i mechanicznie wyprowadzenie podzespołu elektronicznego ze ścieżką drukowaną, będącą fragmentem sieci połączeń wykonanych na powierzchni płytki drukowanej. Połączenia pomiędzy poszczególnymi warstwami przewodzącymi płytki wykonuje się za pomocą otworów przelotowych. Należy unikać projektowania otworów przelotowych w obrębie pól lutowniczych, gdyż lutowie może migrować z pól w otwory metalizowane w trakcie lutowania rozpliwowego. Zalecana minimalna odległość otworu przelotowego od pola powinna wynosić 0,635 mm. Projektowanie szerokich ścieżek daje podobny efekt. Ścieżka staje się wtedy "złodziejem" spoiwa. Dlatego też powinny być one pokrywane maską przeciwlutową oraz być cieńsze na odcinku łączącym ścieżkę z polem lutowniczym. Co więcej, w płytkach wielowarstwowych ścieżka prowadząca do otworu przelotowego, który jest połączony z wewnętrzną warstwą zasilania lub masy, może działać jako element odprowadzający ciepło od pola lutowniczego w trakcie lutowania.

Na rysunkach pokazano zalecane i nie zalecane konstrukcje punktów lutowniczych w montażu przewlekany (rys. 5) i powierzchniowy (rys. 6).

Ogólne uwagi dotyczące rozprowadzenia ścieżek na płytce drukowanej można sformułować następująco:

- rozkład ścieżek po obu stronach płytki i w warstwach wewnętrznych musi być "zrównoważony", aby zapewnić równomierne nagrzewanie w trakcie lutowania,
- długość ścieżek należy ograniczyć do

minimum, pojemność ścieżek staje się istotną przy częstotliwościach 800-900 MHz, rozłożona pojemność między ścieżkami, umieszczonymi jedna nad drugą sięga 1pF/stopę (ok. 0,1 pF/cal),

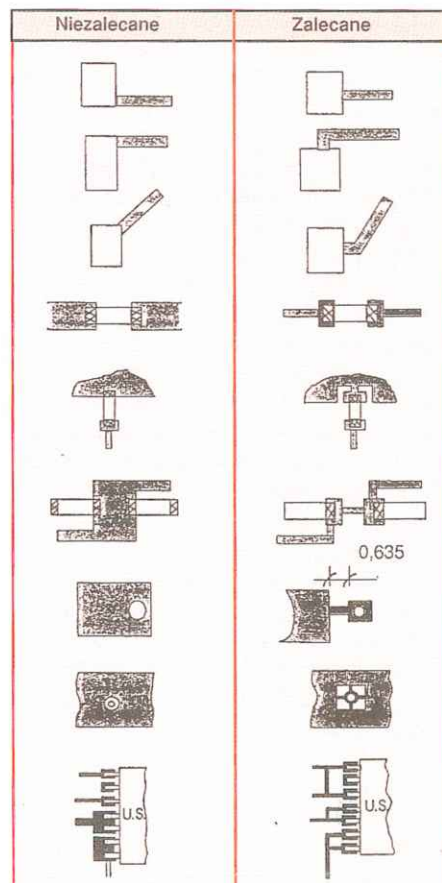
□ ścieżki zasilania i masy w warstwach wewnętrznych trzeba "podziurkować" polami 0,8 x 0,8 mm,

□ ścieżki powinny być jak najszersze; szerokość jest funkcją grubości folii, minimalna szerokość ścieżek wynosi 0,2 mm i tyle samo wynosi odległość między ścieżkami,

□ minimalna odległość ścieżki od krawędzi dla płytek jednostronnych wynosi 0,4 mm, a dla dwustronnych – 0,5 mm,

□ połączenie ścieżki z polem lutowniczym nie może przekraczać 1/3 szerokości pola,

□ wszystkie ścieżki powinny mieć kąty rozwarte; zmiana kierunku ułożenia ścieżki o 90° powinna powstawać z połączenia dwóch kątów rozwartych; żadne z wyprowadzeń podzespołów nie może przykrywać maski przeciwlutowej,



Rys. 6. Niezalecane i zalecane konstrukcje punktów lutowniczych w montażu powierzchniowym

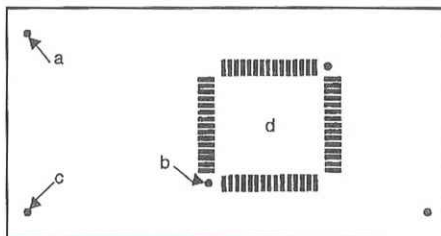
- ❑ nie powinno się prowadzić ścieżek pomiędzy wyprowadzeniami układu scalonego, chyba że jest to układ PGA z podziałką 1,27 mm lub większą, wtedy muszą być pokryte maską przeciwlutową i bieć środkiem,
- ❑ każde z wyprowadzeń układu scalonego musi mieć indywidualne pole lutownicze,
- ❑ zalecana średnica przelotek – 0,5 mm (min. 0,3 mm),
- ❑ zalecana odległość między ścieżką a polem lutowniczym – 0,18 mm,
- ❑ zalecana odległość między podzespołami – równa wysokości większego,
- ❑ zalecana odległość między ścieżką a ścieżką bez maski przeciwlutowej – 0,5 mm,
- ❑ zalecana odległość między ścieżką a ścieżką z maską przeciwlutową – 0,25 mm.

Otworki bazowe, znaki optyczne i pola testowe

Projektant zazwyczaj nie wie, na jakich urządzeniach będzie montowana projektowana przez niego płytka. Dlatego powinna być wyposażona zarówno w otworki bazowe (bez metalizacji), do mechanicznego systemu ustawiania płytki, jak i w znaczniki optyczne niezbędne do montażu na automatach z optycznym pozycjonowaniem. Otworki bazowe, znaczniki optyczne lub punkty referencyjne muszą być wykonywane w jednym procesie, jednocześnie z wykonywaniem otworów i wytwarzaniem mozaiki przewodzącej. Otworki bazowe i punkty referencyjne stanowią dostępne punkty odniesienia dla wszystkich operacji montażu. Punkty referencyjne główne są przeznaczone do lokalizacji mozaiki przewodzącej na pojedynczej płytce.

Punkty referencyjne lokalne (rys. 7) są przeznaczone do określania lokalizacji konkretnego podzespołu. Są one niezbędne w przypadku montażu układów scalonych w obudowach „fine-pitch”. Wskazane jest stosowanie punktów referencyjnych o tym samym wymiarze. Zalecane kształty punktów referencyjnych dla optycznych systemów wizyjnych przedstawiono na rys. 8.

Sposób testowania powinien być określony już na początku projektowania. Potrzebna jest świadomość rodzaju sprzętu do automatycznego testowania. Testery zwykle wymagają próżniowych uchwytych do mocowania płytek. Płytki mogą być testowane jednostronnie, a niekiedy dwustronnie. Nie powinno się umieszczać punktów testowych w odległości mniejszej od 0,45+2,5 mm od podzespołu SMD (zależnie od jego wielkości). Niestosowanie się do zalecenia może prowadzić do uszkodzeń próbnika. Punkt testowy powinien także znajdować się w od-



Rys. 7. Lokalne punkty referencyjne

ległości co najmniej 0,2+0,4 mm od otworu przelotowego, w zależności od szerokości pola metalizacji otworu. Punkt testowy powinien znajdować się nie bliżej niż 3,2 mm od krawędzi płytki, a to z uwagi na konieczność odpowiedniego próżniowego uszczelnienia. Jeżeli na płytce są mechaniczne przeszkody o wysokości przekraczającej

ZALECANE	
	Wypełnione koło o średnicy 1,5 mm
INNE	
	Wypełniony kwadrat o boku 2,0 mm
	Wypełniony romb o boku 2,0 mm
	Pojedynczy krzyż o wysokości 2,0 mm
	Podwójny krzyż o wysokości 2,0 mm

Rys. 8. Punkty referencyjne dla systemów wizyjnych

2,5 mm, to środek pola testowego powinien leżeć 3,75 mm od przeszkody. Przy niższych przeszkodach odległość ta powinna wynosić 0,88 mm.

Ryszard Kisiel
Cezary Rudnicki

HF
ELEKTRONIK

adres:
Nałęczowska 62/12, 02-922 Warszawa

PANTELUX
ELEKTRONIK

adres:
Nałęczowska 62/11, 02-922 Warszawa

DYSTRYBUCJA PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH

KONDENSATORY CERAMICZNE SMD	DIODY SMD
KONDENSATORY TANTALOWE SMD	DIODY LED SMD
KONDENSATORY ELEKTROLIT. SMD	TRANZYSTORY SMD
DŁAWIKI SMD	UKŁADY SCALONE SMD
REZYSTORY SMD	TRANSOPTORY SMD

oraz w/w elementy także do montażu tradycyjnego

tel. (0-22) 651 98 28 fax (0-22) 651 98 27
e-mail: zam@hfopl.pl www.hfopl.pl

WOJART Sp. z o.o.

Montaż elementów SMD
na maszynach:

FUJI IP-I
(Fine-pitch & Odd-shaped part mounter)

FUJI CP-III
(Chip shooter)

już od 0,015 zł /element!
brak kosztów uruchomienia!

Biurow Handlowe

al. Krakowska 109 02-180 Warszawa
tel/fax (022) 868 1 888 lub 868 19 53
biuro.handlowe@wojart.com.pl



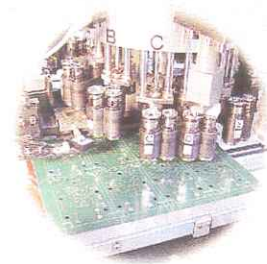
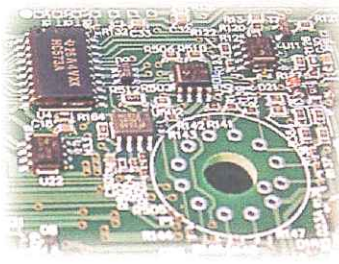
Oferujemy:

- montaż powierzchniowy elementów SMD na automatycznej linii FUJI,
- uzupełnianie montaż elementów przewlekanych,
- zabezpieczanie przed wpływem czynników atmosferycznych (lakierowanie),
- montaż z materiałów powierzonych lub kompletacja elementów,
- wykonywanie partii prototypowych i małych serii,
- projektowanie płytek w technologii SMT,
- zmiana projektów płytek z technologii przewlekanej na SMT,
- wykonywanie uzgodnionych testów,
- testowanie urządzeń w komorze badań klimatycznych.



**Wszystkie stanowiska są wyposażone
w ochronę przed elektrycznością statyczną (ESD).**

Nadzorowanie procesu zgodnie z wymogami standardu ISO 9001.



**Centrum Naukowo-Produkcyjne
Elektroniki Profesjonalnej
RADWAR SA**

ul. Poligonowa 30, 04-051 Warszawa

OFERUJEMY

Projektowanie i produkcja płytek drukowanych. Projektowanie obwodów drukowanych (cyfrowych, analogowych, mikrofalowych) jedno i dwustronnych oraz wielowarstwowych (do 16 warstw). Wykonywanie fotoszablonów. Wykonywanie płytek drukowanych (obwody jedno- i dwustronnie drukowane, precyzyjne płytki mikrofalowe na laminatach teflonowych, płyty wielkogabarytowe).

Montaż powierzchniowy. Montaż na nowoczesnej linii produkcyjnej SMT. Montaż i naprawa elementów wielowyprowadzeniowych SMD (także BGA) z zastosowaniem podczerwieni. Montaż w pomieszczeniach o podwyższonej czystości (klasa 100 000 wg FED-STD-209D).

Montaż przewlekany. Montaż ręczny i półautomatyczny. Lutowanie na agregacie z falą elektrodynamiczną.

Testowanie. Testowanie płytek drukowanych oraz pakietów analogowo-cyfrowych łącznie z mikroprocesorowymi za pomocą najnowocześniejszych testerów automatycznych.

SPRAWDŹ NASZĄ OFERTĘ !

Kontakt:

Dział usług, tel: (0-22) 813 06 65, fax: (0-22) 813 21 45
rawarhm@radwar.com.pl, www.radwar.com.pl

URZĄDZENIA SMT FIRMY APS

Znany producent urządzeń technologicznych dla przemysłu elektronicznego, sprzedająca produkty w ponad 30 krajach amerykańska firma Automated Production Systems INC., za pośrednictwem firmy RENEX wprowadziła swą ofertę na polski rynek. Renex oferuje wszelkie produkty APS, wśród których należy wymienić: drukarki szablonowe (ręczne i automatyczne), krępownice, liczniki elementów, piece oraz maszyny pick & place. Z uwagi na bardzo atrakcyjną cenę w porównaniu do wydajności i precyzji układania elementów, dużym zainteresowaniem cieszą się automaty pick & place, szczególnie seria L (od L20 do L40). Automaty APS umożliwiają montaż wielu różnorodnych elementów (0201, 0402, 0603, 0805, 1206, melfs, SO-28 do SO-8, SOT, SOIC, fine pitch QFP, BGA, large PLCC, sockets i wiele innych) na płytkach obwodów drukowanych oraz podłożach elementów hybrydowych. Urządzenia są obsługiwane za pomocą komputera pracującego w systemie Windows. Programowanie zapewnia ustalenie i zmianę programu pracy w ciągu minut, alarmowanie o błędach (test i korekcja położenia płytki oraz montażu elementów, eliminacja z procesu wadliwych płytek), samokontrolę systemu i pełną kontrolę procesu. Przydatną opcją jest możliwość dostosowania aplikacji i tym samym procesu produkcyjnego do indywidualnych wymagań użytkownika za pośrednictwem Visual Basic. Możliwe jest zdalne sprawowanie kontroli nad procesem oraz połączenie z innymi systemami i utworzenie automatycznej linii produkcyjnej. Automaty te mają wydajność 4800 elementów na godzinę i precyzję układania elementów $\pm 0,001"$. Urządzenia w wersjach ze standardowym wyposażeniem są przeznaczone do wykorzystywania w małym – i średnioseryjnych liniach technologicznych. Automaty można jednak łatwo rozbudować stosując wyposażenie dodatkowe i/lub połączyć z innymi systemami, dzięki czemu mogą być wykorzystywane w dużych liniach produkcyjnych. Automaty pick & place serii L mają następujące parametry: maksymalne rozmiary PCB – 343x305 mm (L20), 343x560 mm (L40), 343x813 mm (L60), podajniki – taśmowe, listwowe, tackowe, wibracyjne (opcja), maksymalna liczba podajników (8 mm) – 96 (L60), chwytaki podciśnieniowe zasilane z wbudowanego kompresora. (jk)

Szczegółowe informacje: RENEX, tel./fax: (0-54) 411 25 55, 231 10 05.
e-mail: office@renex.com.pl www.renex.com.pl



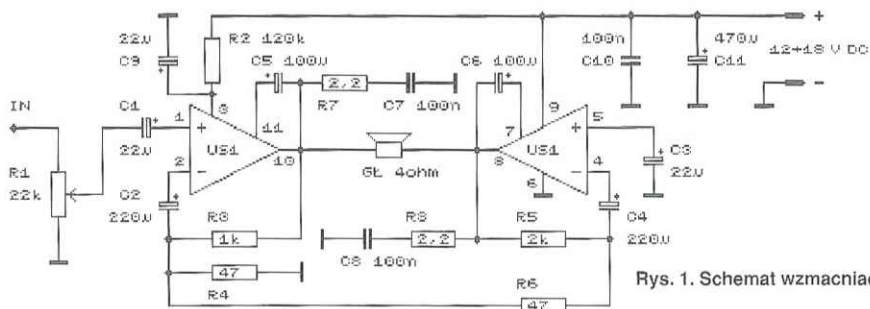
WZMACNIACZ MOCY m.cz. 2 x 20 W

Przedstawiony w artykule wzmacniacz mocy z popularnymi układami scalonymi TDA2005 jest zasilany niewielkim pojedynczym napięciem. Dzięki temu unika się problemów związanych z zasilaniem stosunkowo wysokimi napięciami symetrycznymi, niezbędnymi w innych wzmacniaczach, o zbliżonych parametrach.

Wzmacniacz ten jest w istocie rzeczy jedynie stereofoniczną końcówką mocy bez przedwzmacniacza. Do jego pełnego wystereowania niezbędny jest sygnał o amplitudzie nie mniejszej niż 500 mV. Wzmacniacz zaprojektowano w pełnym układzie mostkowym. Dzięki zastosowaniu układów scalonych TDA2005, konstrukcja wzmacniacza jest bardzo prosta i może być odwzorowana nawet przez początkujących elektroników.

Opis układu

Schemat wzmacniacza (jeden kanał – drugi jest identyczny) jest przedstawiony na rys.1. Wzmacniacz składa się z dwóch wzmacniaczy operacyjnych dużej mocy znajdujących się wewnątrz układu TDA2005. Rezystory R3+R6, w pętli sprzężenia zwrotnego ustalają wzmacnienie końcówki mocy na 26 dB. Na uwagę zasługuje nietypowy dla większości wzmacniaczy operacyjnych sposób połączenia wejść odwracających i nieodwracających. Otóż wejścia te są spolaryzowane wewnątrz układu scalonego i nie mogą być odłączane z zewnątrz do punktów o stałych potencjałach. Stąd właśnie wynika pozornie dziwne włączenie kondensatorów C1+C4. Kondensatory te ładują się do odpowiednich napięć dzięki wspomnianym dzielnikom znajdującym się w układzie scalonym TDA2005. Również nietypowa pętla sprzężenia zwrotnego jest wynikiem wspomnianej właściwości układu. Przy odwzorowaniu konstrukcji należy pamiętać o tych właściwo-



ZW, a w następnej kolejności pozostałych elementów z wyjątkiem układów scalonych. Układy te montujemy na końcu po wykonaniu montażu mechanicznego. Jako radiator powinniśmy zastosować spory żeberkowany profil "kaloryferek" zdolny rozproszyć znaczną ilość ciepła. Między układami scalonymi a radiatorami należy rozsmarować pastę silikonową, zmniejszającą rezystancję termiczną. Po całkowitym zmontowaniu wzmacniacza możemy przystąpić do jego uruchomienia. W pierwszej kolejności ustawiamy potencjometry R1 w środkowym położeniu i sprawdzamy prąd spoczynkowy. W chwili włączenia wzmacniacza pojawia się impuls o wartości niewiele ponad 1 A. Po około 3 sekundach prąd maleje do ok. 80 mA. Wartości te są podane dla jednego kanału, tak więc w układzie stereofonicznym będą one odpowiednio dwukrotnie większe. Maksymalny pobór prądu przez pojedynczą końcówkę mocy pracującą, przy pełnymysterowaniu i obciążeniu 4 Ω oraz napięciu zasilania 18 V, może dochodzić nawet do 3 A. Stąd wynika konieczność dobrego chłodzenia układów i zastosowania zasilacza o wydajności prądowej minimum 6 A.

Teraz należy obciążyć wzmacniacz rezystorami 8 Ω 20 W i doprowadzić maksymalny użyteczny sygnał do wejścia. Następnie kierując się wskazaniem oscyloskopu korygujemy ustawienie potencjometrów R1 tak aby amplituda sygnału na ślitzaczu nie przekraczała 0,5 V. W zasadzie potencjometr służy jedynie do jednorazowego ustawienia czułości wejścia wzmacniacza, natomiast regulacja siły głosu powinna odbywać się w przedwzmacniaczu współpracującym ze wzmacniaczem.

Propozycje wykorzystania wzmacniacza

Wzmacniacz może służyć do dobrego nagłośnienia pomieszczeń o małej i średniej kubaturze. Istnieje również możliwość wykorzystania układu jako *booster*, gdy w samochodzie jest radioodtwarzacz o niewielkiej mocy wyjściowej rzędu 4-8 W. Należy wtedy na płytce montażowej w miejscu oznaczonym Rx, wlutować dodatkowy rezystor "ceramiczny" o mocy nie mniejszej niż 6 W i rezystancji 22-68 Ω , który będzie stanowił wstępne obciążenie końcówek mocy radioodtwarzacza. Należy pamiętać, że wzmacniacze mocy pozbawione obciążenia, lub obciążone wysokimi wartościami impedancji mogą w niektórych przypadkach pracować nieprawidłowo. Regulacja głośności będzie się wtedy odbywać w radioodtwarzaczu, natomiast wzmacniacz po ustawieniu potencjometrów R1 nie będzie potem regulowany.

Mariusz Janikowski
Bc107@poczta.onet.pl

ZDALNE STEROWANIE POJAZDAMI - ZABAWKAMI

Prosta przystawka umożliwia zdalne sterowanie bezprzewodowe zabawkami przy użyciu nadajnika (pilota) od telewizora.

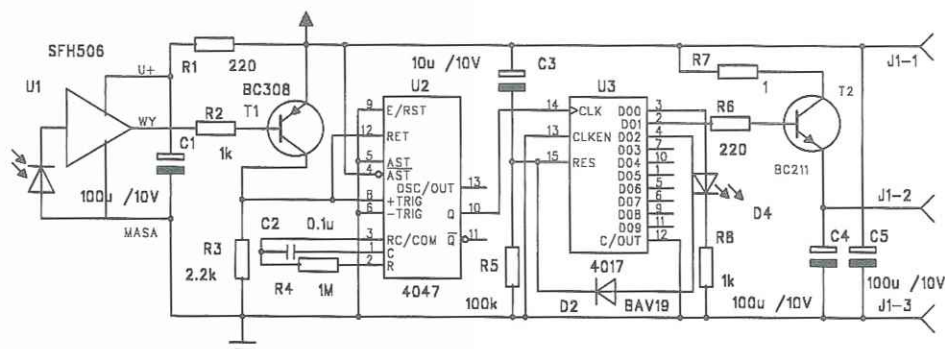
Schemat układu odbiorczego jest przedstawiony na rys.1. Składa się on z kilku bloków o następujących funkcjach:

- odbiornik optoelektroniczny – układy scalone U1 i U2, tranzystor T1, kondensatory C1 i C2 oraz rezystory R1+R4,
- przerzutnik dwustanowy – układ scalony U3, diody D2 i D4, kondensator C3 oraz rezystory R5 i R8,
- wzmacniacz sterujący silnikiem – tranzystor T2, kondensatory C4 i C5 oraz rezystory R6 i R7.

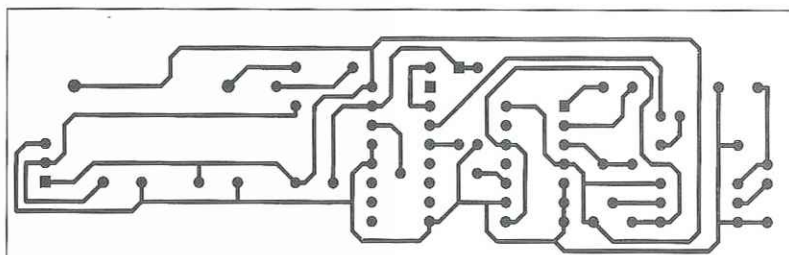
Układ scalony U1 jest układem hybrydowym zawierającym we wspólnej obudowie fotodiode i wzmacniacz selektywny przenoszący pasmo częstotliwości 30-40 kHz. Układy scalone U2 i U3 należą do popularnej serii 400 rodziny CMOS, pierwszy z nich (4017) jest generatorem impulsów, a drugi licznikiem dekadowym.

Po dołączeniu układu do źródła zasilania – baterii o napięciu 6 V, licznik dekadowy ustawia się w pozycji początkowej, na wszystkich wyjściach stany niskie. Dzieje się tak za sprawą elementów C3 i R5 dołączonych do wejścia kasującego licznika.

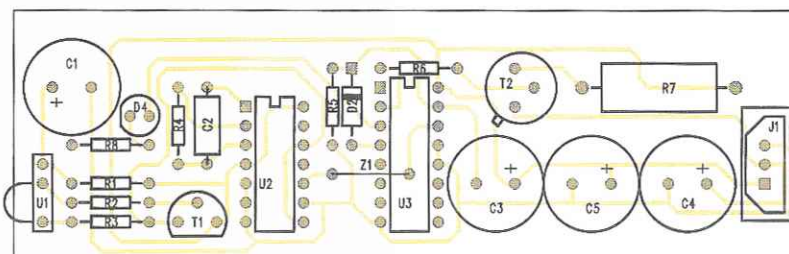
W stanie spoczynkowym, przy braku sygnału sterującego, na wyjściu układu scalonego U1 panuje wysoki stan logiczny – napięcie ok. 5 V. W tej sytuacji tranzystor T1 jest zatkany i napięcie na jego kolektorze jest bliskie potencjałowi masy, a generator mo-



Rys. 1. Schemat układu odbiorczego sygnałów zdalnego sterowania



Rys. 2. Płytkę drukowaną układu odbiorczego sygnałów zdalnego sterowania (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej układu odbiorczego sygnałów zdalnego sterowania

nostabilny z układem scalonym U2 jest nieaktywny. Dioda dołączona do wyjścia DO0 (LED) świeci i sygnalizuje stan gotowości urządzenia do pracy.

Po naciśnięciu jakiegokolwiek klawisza w sterowniku bezprzewodowym, stan wyjścia układu scalonego U1 zmienia się chwilowo na niski i powoduje uaktywnienie tranzystora T1. Sygnał z kolektora tego tranzystora powoduje wyzwolenie generatora monostabilnego z układem 4047 i generację impulsu o czasie trwania zależnym od ele-

mentów C2 i R4. Impuls jest w dalszej kolejności przekazywany do wejścia zegarowego (CLK) licznika dekadowego z układem scalonym 4017 pracującego jako licznik modulo 2. Sygnał z wyjścia licznika DO1 jest przez tranzystor T2 przekazywany do silnika dołączonego do zacisków J1-2 i J1-3, pojazd-zabawka startuje. Rezystor R7 ogranicza prąd silnika.

Ponowne naciśnięcie przycisku w sterowniku powoduje generację drugiego impulsu przez układ 4047, a dalej zmianę stanu

wyjścia DO1 ze stanu wysokiego na niski oraz zmianę stanu wyjścia DO2 ze stanu niskiego na wysoki. Sygnał z wyjścia DO1 powoduje zatrzymanie silnika, a sygnał z DO2, przez diodę D2 – wyzerowanie licznika. Stany wyjść licznika powracają do pozycji spoczynkowych i dioda D4 zaświeca się ponownie.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. (cr)

ODBIORNIK AM O BEZPOŚREDNIM WZMOCNIENIU

Jeden cyfrowy układ scalony CMOS i kilka elementów zewnętrznych tworzą prosty odbiornik stacji AM na falach długich.

Odbiorniki radiowe o bezpośrednim wzmacnieniu były stosowane w przeszłości do odbioru programów radiowych nadawanych przez silne stacje lokalne. Obecnie takie układy nie są stosowane w rozwiązaniach komercyjnych, w których prym wiodą odbiorniki superheterodynowe (z przemianą częstotliwości).

W artykule przedstawiono proste rozwiązanie odbiornika radiowego o bezpośrednim wzmacnieniu, który może służyć do odbioru słuchawkowego I programu Polskiego Radia nadawanego na falach długich, na częstotliwości 225 kHz.

Inwerter CMOS jako wzmacniacz małych sygnałów

Inwerter CMOS jest jednym z podstawowych bloków logicznych rodziny układów scalonych CMOS serii 400 oraz serii 54C/74C. Składa się on z dwóch połączo-

nych szeregowo komplementarnych tranzystorów MOS (rys.1). Górny tranzystor ma kanał typu p, a dolny – typu n. Funkcje inwertera mogą z powodzeniem pełnić bramki logiczne NAND i NOR, w których wszystkie wejścia są zwarte razem. Ze względu na symetrię tranzystorów inwertera, po połączeniu wyjścia z wejściem przy użyciu rezystora, inwerter dołączony do źródła zasilania o napięciu w zakresie 3÷20 V zachowuje się jak wzmacniacz odwracający fazę sygnału. Po doprowadzeniu do wejścia inwertera sygnału zmiennego, jego zbocze dodatnie powoduje zmianę punktu pracy na wyjściu w kierunku wartości mniejszych, a zbocze ujemne – w kierunku wartości większych. Charakterystyka przejściowa, obrazująca zależność napięcia wyjściowego od wejściowego jest przedstawiona na rys.2.

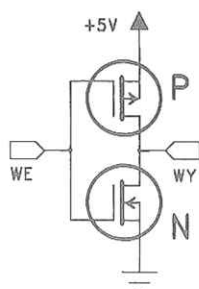
Podczas pracy z małymi sygnałami zmiennoprądowymi wejście inwertera jest spolaryzowane tak, aby oba tranzystory były w stanie aktywnym. Uzyskuje się to przez użycie rezystora sprzężenia zwrotnego o dużej wartości rezystancji. Ponieważ prąd pobierany przez wejście inwertera jest znikomo mały, więc wartość tej rezystancji może być praktycznie dowolnie duża, a składowe stałe napięcia na wyjściu i wejściu są sobie równe i wynoszą w przybliżeniu połowę napięcia zasilania. Duża stromość charakterystyki w środkowej jej części oznacza wielkie wzmacnienie napięciowe inwertera dla małych sygnałów zmiennych. Jednakże, nieliniowość tej charakterystyki powoduje odkształcenie sygnału wyjściowego. Zniekształcenie sygnału może być ograniczone po zastosowaniu ujemnego sprzężenia zwrotnego.

W układzie przedstawionym na rys. 3 dwa inwertery, oznaczone U1-C i U1-B, połą-

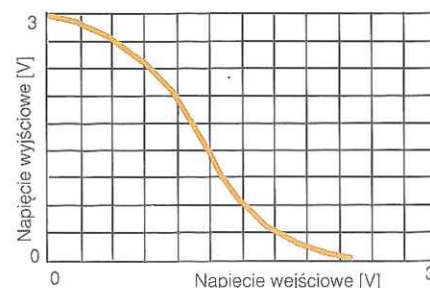
czone łańcuchowo pełnią funkcję wzmacniacza częstotliwości radiowej. Rezystor R3 służy polaryzacji wejścia inwertera U1-C, a równocześnie powoduje, że oba tranzystory inwertera U1-B znajdują się w stanie aktywnym. Pozostałe cztery inwertery U1-A, U1-D, U1-E i U1-F w połączeniu równoległym pracują jako wzmacniacz sygnału akustycznego uzyskanego w wyniku detekcji. Rezystory R4 i R1 ustalają jego wzmacnienie napięciowe.

Opis układu odbiorczego

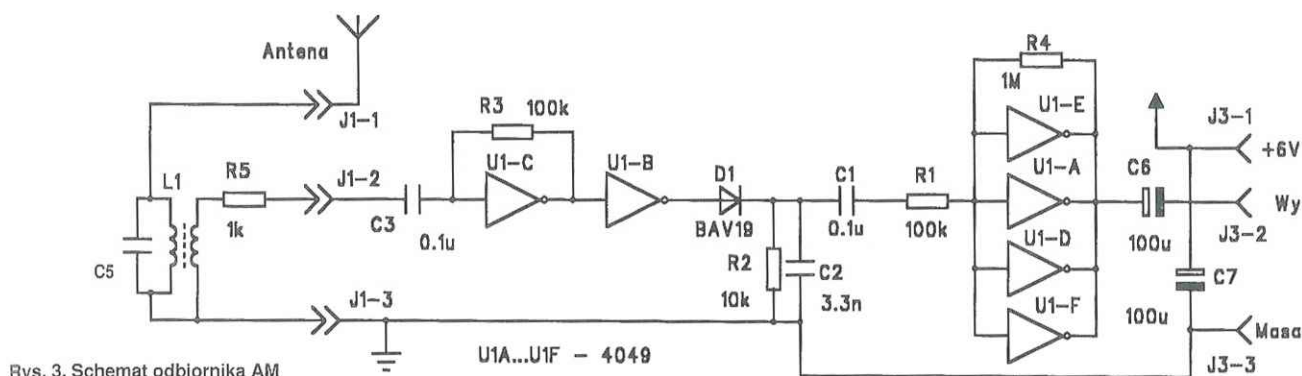
Sygnał z anteny ferrytowej dostrojonej do stacji lokalnej, za pośrednictwem kondensatora C3 jest przekazywany do wzmacniacza częstotliwości radiowej zbudowanego z dwóch inwerterów U1-C i U1-B. Są one „zmuszone” do pracy liniowej przez zastosowanie ujemnego sprzężenia zwrotnego z wyjścia do wejścia U1-C. W tym stanie, napięcie składowe stałe na wyjściu inwertera U1-C jest równe połowie napięcia zasilania. Taki wzmacniacz może przenosić bez znaczących zniekształceń sygnały o amplitudzie dochodzącej do kilku woltów. Wzmacnienie napięciowe pojedynczego inwertera przy częstotliwościach w zakresie fal długich, przy napięciu zasilania 5 V, może wynosić nawet 34 dB (50 razy). Dwa stop-



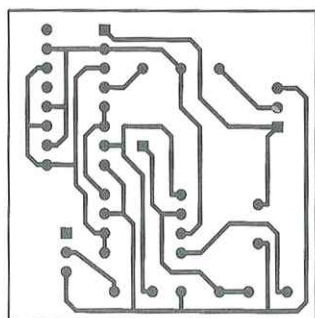
Rys. 1.
Schemat inwertera CMOS



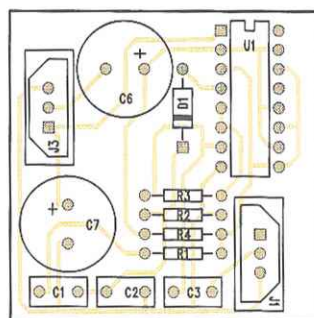
Rys. 2. Charakterystyka przejściowa inwertera CMOS



Rys. 3. Schemat odbiornika AM



Rys. 4. Płytkę drukowaną odbiornika AM (skala 1:1)



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej odbiornika AM

nie wzmacniające wystarczają do zapewnienia właściwego wzmocnienia toru odbiorczego wielkiej częstotliwości.

Ponieważ we wzmacniaczu nie zastosowano automatycznej regulacji wzmocnienia, to przy silnych sygnałach lokalnych sygnał wyjściowy może być zniekształcony, czego objawem może być zniekształcenie sygnału akustycznego uzyskiwanego po detekcji. Aby temu zapobiec można zmniejszyć rezystancję wejściową detektora.

Drugim stopniem odbiornika jest detektor amplitudy złożony z elementów C2, D1 i R2. Jego zadaniem jest wydzielenie sygnału akustycznego, który występuje na rezystorze R2. W przypadku uzyskiwania zbyt dużego sygnału wyjściowego z detektora można zmniejszyć wartość rezystancji R2. Ostatnim stopniem odbiornika jest wzmacniacz akustyczny zbudowany z czterech równolegle połączonych inwerterów U1-A, U1-D, U1-E i U1-F oraz dwóch rezystorów R1 i R4 ustalających wzmocnienie sygnału akustycznego. Wydajność prądowa pojedynczego inwertera jest niewielka, z tego względu zastosowano pracę równoległą czterech inwerterów. Taki zespół inwerterów ma wydajność prądową wystarczającą do zasilania typowych słuchawek o rezystancji 32 Ω.

Na rys. 4 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 5 rozmieszczenie elementów.

Dobór elementów obwodu rezonansowego

Antena odbiorcza przetwarza energię docierającej fali elektromagnetycznej na sygnał

elektryczny. Większość odbiorników kieszonek i przenośnych jest wyposażona w pętlowe anteny ferrytowe, natomiast odbiorniki samochodowe mają zwykle anteny prętowe pojemnościowe.

Antena ferrytowa

Antena ferrytowa składa się z cewki nawiniętej na pręcie ferrytowym i kondensatora tworzącego z nią obwód rezonansowy dostrójony do odbieranej stacji radiowej. Sprzężenie z obwodem wejściowym odbiornika następuje za pośrednictwem odczepu na cewce lub dodatkowego uzwojenia silnie sprzężonego z uzwojeniem głównym.

O napięciu sygnału U_s odbieranego przez antenę decyduje wartość natężenia pola elektrycznego E w punkcie odbioru i właściwości anteny określonej przez tzw. wysokość skuteczną h_{sk} . Jest ona skomplikowaną funkcją wymiarów anteny, zależy ponadto od parametrów materiału rdzenia. Napięcie sygnału uzyskiwanego w polu elektromagnetycznym o natężeniu składowej pola elektrycznego E wynosi:

$$U_s = h_{sk} \cdot E$$

co oznacza kilkanaście mikrowoltów przy długości skutecznej anteny rzędu kilku centymetrów i natężeniu pola kilkuset mikrowoltów na metr ($\mu V/m$).

Ponieważ obwód rezonansowy współpracujący z anteną jest jedynym obwodem ograniczającym pasmo przenoszenia odbiornika, to jego dobroć powinna gwarantować pasmo przenoszenia 9 kHz przy częstotliwości środkowej 225 kHz, czyli dobroć powinna wynosić $225 / 9 = 25$. Głównym czynni-

kiem wpływającym na dobroć obwodu jest rezystancja wejściowa wzmacniacza, która wynosi tutaj 1 kΩ i jest tożsama z rezystancją R5 (schemat odbiornika – rys. 3).

Trzy parametry elementów składowych obwodu rezonansowego (pojemność kondensatora C5, indukcyjność główna cewki L1 i przekładnia zwojowa n_2/n_1) mają określić dwa parametry obwodu, a zatem jeden z nich można wybrać dowolnie. Ponieważ wykonanie cewki anteny ferrytowej następczo na ogół najwięcej trudności, to z praktycznego punktu widzenia dobrze jest zastosować gotową cewkę, np. od popularnych odbiorników na fale średnie. W układzie modelowym zastosowano gotową cewkę o indukcyjności $L_1 = 250 \mu H$ i dobroci $Q_0 = 200$. Jest ona nawinięta na pręcie ferrytowym o średnicy ok. 1 cm i długości 18 cm. Taka cewka współpracuje w rezonansie z kondensatorem głównym (C5) o pojemności ok. 2000 pF.

Obwód rezonansowy jest obciążony rezystancją wejściową wzmacniacza (1 kΩ), która decyduje o dobroci, a przez to o pasmie przenoszenia. Dobroć samej cewki jest na ogół zdecydowanie większa od wymaganej, dlatego jej wpływ na wypadkową dobroć obwodu jest znikomy. Można z powodzeniem uznać, że wypadkowa dobroć Q obwodu rezonansowego anteny zależy wyłącznie od przetransformowanej (n – przekładnia, stosunek liczb zwojów uzwojenia pierwotnego i wtórnego) rezystancji wejściowej wzmacniacza $n^2 \cdot R_5$, czyli:

$$Q = \frac{n^2 \cdot R_5}{2\pi \cdot f \cdot L_1}$$

Stąd wynika przekładnia cewki:

$$n = \sqrt{\frac{2\pi \cdot f \cdot L_1 \cdot Q}{R_5}} = \sqrt{\frac{2\pi \cdot 225 \cdot 10^3 \cdot 250 \cdot 10^{-6} \cdot 25}{1 \cdot 10^3}} = 7,9$$

Ponieważ główne uzwojenie cewki zawiera 72 zwoje, to uzwojenie wtórne powinno zawierać $72 / 7,9 = 9,1$ czyli 9 zwojów. (cr) ■

Jerzy Merkiś, Stanisław Mazurek
Pokładowe systemy diagnostyczne
pojazdów samochodowych
 Wydawnictwa Komunikacji i Łączności (wspólnie z Instytutem Transportu Samochodowego). Warszawa 2002, str. 419

We wstępie do książki przytoczono prognozę, z której wynika, że od 1950 do roku 2010 liczba pojazdów samochodowych poruszających się po drogach świata wzrośnie z około 100 mln do około 1,5 mld. Pojazdy te zużywają paliwa wytwarzające podczas spalania głównie dwutlenek węgla. Bez ograniczenia emisji substancji szkodliwych wytwarzanych przez pojazdy doszłoby do katastrofalnego zanieczyszczenia środowiska naturalnego. Dlatego w skali globalnej są wprowadzane unormowania prawne, które przyczyniają się do zmniejszania tych zanieczyszczeń środowiska. We współczesnych silnikach spalinowych pojazdów samochodowych, wtrysk paliwa, dopływ powietrza i zapłon są sterowane elektronicznie przy pomocy układów mikroprocesorowych. Poza tym w samochodach pracuje szereg innych sterowników mikroprocesorowych, kontrolujących np. pracę hamulców, poduszek powietrznych itp. Funkcjonowanie tych urządzeń musi być co pewien czas kontrolowane. Omawiana książka jest poświęcona właśnie



aparaturze i procedurom diagnozowania pracy elektronicznych i elektrycznych urządzeń w pojazdach samochodowych.

W pierwszych rozdziałach omówiono kierunki rozwoju pojazdów samochodowych ze szczególnym uwzględnieniem silników o zapłonie iskrowym oraz samoczynnym, a także wymagania dotyczące ograniczania emisji szkodliwych związków chemicznych przez silniki oraz ogólne zasady działania pokładowych systemów diagnostycznych. Kolejne rozdziały poświęcono omówieniu działania urządzeń monitorujących poszczególne procesy zachodzące w silniku,

takie jak sterowanie dawkami paliwa, spalanie, działanie katalizatora itp. Książkę kończą rozdziały poświęcone zagadnieniom transmisji danych z pojazdu do urządzenia diagnostycznego, w tym interfejsom komunikacyjnym i standardom ISO dotyczącym pracy silników oraz diagnostyki. Ważnym uzupełnieniem treści książki jest wykaz skrótów, oznaczeń i symboli oraz spis kodów oznaczających różnego rodzaju błędy i usterki, które mogą występować w diagnozowanych zespołach pojazdu.

Książka jest przeznaczona dla pracowników stacji diagnostycznych, uczniów techników i studentów kierunków nauczania związanych z budową i eksploatacją pojazdów samochodowych. Zainteresować się nią mogą również osoby mające pewien zasób wiedzy z dziedziny elektroniki, które chcą pogłębić swoją wiedzę o działaniu i kontrolowaniu funkcjonowania własnych pojazdów.

Książka, aczkolwiek specjalistyczna, jest napisana w sposób zrozumiały nie tylko dla fachowców. Przystawianie wiedzy w niej zawartej ułatwiają liczne ilustracje – kolorowe fotografie zespołów samochodów, urządzeń pomiarowych i diagnostycznych, a także poglądowe rysunki, schematy, wykresy i tablice.

SJ
 Książka jest dostępna w księgarniach, a także w sprzedaży wysyłkowej: WKŁ, 02-546 Warszawa, ul. Kazimierzowska 52, tel./fax (0-22) 849 23 45, (0-22) 849 27 51 w.555, e-mail: wkl@wkl.com.pl; http://www.wkl.com.pl

MODYFIKACJA SERWERÓW IBM eServer iSeries

IBM przeprowadził najpoważniejszą od ponad dziesięciu lat modyfikację serwerów IBM eServer iSeries, na którą składają się: całkowita odnowa sprzętowa, gotowe pakiety oprogramowania, funkcja zwiększania zasobów dostępna „na żądanie”. Nowe modele po raz pierwszy wyposażono w najnowocześniejsze procesory POWER4 (nawet do 32 procesorów w jednym komputerze), wykorzystywane między innymi w najbardziej wydajnych na świecie superkomputerach i systemach pamięci masowych. Wszystkie nowe modele mogą działać w systemie operacyjnym OS/400, w partycji logicznej środowiska Linux oraz Windows. Jedno- lub dwuprocessorowe modele iSeries 800 oraz iSeries 810 stanowią uzupełnienie serii dla klientów nie wymagających dużych zdolności przetwarzania danych. Model najprostszy – iSeries 800, wy-

posażony w pojedynczy procesor, jest przeznaczony dla klientów, którym szczególnie zależy na cenie, ale także na jakości zintegrowanego serwera dla celów e-biznesowych. Wydajność na żądanie (On/Off Capacity Upgrade on Demand) – ta unikalna na rynku funkcja została udostępniona w modelach i825, i870 i i890; umożliwia ona klientom włączanie dodatkowych procesorów, kiedy ich potrzebują i wyłączenie, kiedy są zbędne; użytkownicy mogą wybierać między opcjami czasowego lub stałego powiększenia wydajności „na żądanie”. Firma IBM zaprezentowała uproszczone pakiety i opcje oprogramowania pracującego na iSeries dopasowane do potrzeb klientów:

□ Wersja Standard obsługuje oprogramowanie e-biznesowe, jest w stanie współdziałać z wieloma systemami operacyjnymi (OS/400, Li-

nux, Windows), dysponuje także funkcją dostępności zasobów „na życzenie” oraz dynamicznym partycjonowaniem logicznym dla wszystkich wspieranych środowisk systemów operacyjnych. W ramach systemu operacyjnego OS/400 dostępna jest zintegrowana baza danych UDB DB2 for iSeries dla nielimitowanej liczby użytkowników,

□ Wersja Enterprise obsługuje zarówno funkcje e-biznesowe jak i tradycyjne. Obejmuje ona takie pakiety programowe jak: IBM Lotus QuickPlace i Sametime, IBM WebSphere 5.0 - Express, IBM Tivoli oraz oczywiście zintegrowaną bazę danych UDB DB2 for iSeries dla nieograniczonej liczby użytkowników. W ramach pakietu dostępne są bezpłatne usługi edukacyjne i konsultingowe w zakresie szybkiego wdrażania rozwiązań klasy „e-biznes”. *(cr)*

URZĄDZENIA HIS FIRMY ERICSSON SĄ PRODUKOWANE W POLSCE

Ericsson zdecydował się na uruchomienie produkcji urządzeń HiS (Home Internet Solution) w Polsce. W październiku 2002 r. zostało pomyślnie zakończone przenoszenie produkcji z Nowej Zelandii do Polski. Urządzenie jest obecnie produkowane w firmie Flextronics International Poland w Tczewie. Urządzenia HiS, służące do realizacji SDI (Szybki Dostęp

do Internetu), usługi oferowanej na terenie całego kraju przez Telekomunikację Polską S.A., Ericsson sprzedaje za pośrednictwem radomskiego producenta sprzętu telekomunikacyjnego RWT-Telefony Polskie S.A., którego jest udziałowcem. Do września 2002 r. Telekomunikacja Polska S.A. kupiła ponad 126 tys. urządzeń HiS. Całkowita infrastruktura zakupiona

przez Telekomunikację Polską S.A. umożliwiła przyłączenie około 200 tys. abonentów stałym łączem DSL na terenie całego kraju. Ze względu na tak znaczący rozmiar infrastruktury systemu HiS, Ericsson rozszerzył swoją ofertę o nowe rodzaje kart umożliwiające zwiększenie przepustowości pasma oferowanego abonentowi aż do 2 Mbit/s. *(cr)*

SEKWENCYJNE DOSTRAJANIE ODBIORNIKA FM "W DÓŁ"

Miniaturyzacja odbiorników radiowych mogła się rozwinąć dzięki nowej generacji układów scalonych dużej skali integracji, które zawierają cały odbiornik FM. Na rynku krajowym są dostępne różne typy miniaturowych odbiorników słuchawkowych i głośnikowych o dobrych parametrach akustycznych i niskiej cenie. W miniodbiornikach FM stosowane są układy scalone z serii SC 1088 i ich odpowiedniki: D7088, CD9088, RA2228, KA22428. Sygnały m.cz. są przeważnie wzmacniane w układach pracujących w klasie A – dwutranzystorowych lub we wzmacniaczach mostkowych z układami scalonymi z serii 2822. Dostrojenie do stacji radiofonicznej jest proste (rys.), realizowane przy użyciu dwuprzyciskowych miniwłączników W1 i W2. Każde wciśnięcie włącznika W1-SCAN uruchamia automatyczne dostrojenie odbiornika do stacji nadawczej o wyższej częstotliwości. Dostrojenie zostaje przerwane, gdy poziom natężenia sygnału wejściowego zapewnia poprawną pracę dekodera, a tym samym „czysty” odbiór kolejnej stacji radiofonicznej. Wciśnięcie włącznika W2-RESET powoduje skokowe przestrojenie odbiornika i powrót do najniższej częstotliwości pasma tj. 88 MHz. Wadą takiego rozwiązania jest brak możliwości sekwencyjnego zmniejszania częstotliwości dostrojenia „w dół” od 108 do 88 MHz oraz informacji o tym do jakiej częstotliwości stacji radiofonicznej odbiornik został dostrojony. Miniaturowe odbiorniki FM zbudowane z układami scalonymi z serii SC 1088 umożliwiają zazwyczaj dostrojenie i odbiór kilkunastu kolejnych stacji radiowych, lecz niemożliwe jest szybkie dostrojenie i odbiór stacji najbliższej o niższej częstotliwości nadawania. Aby dostroić odbiornik do wybranej stacji, czynności dostrojenia wymagają wielokrotnego powtarzania w następującej kolejności: jednokrotne wciśnięcie W2-RESET oraz kilkakrotne wciśnięcie włącznika W1-SCAN.

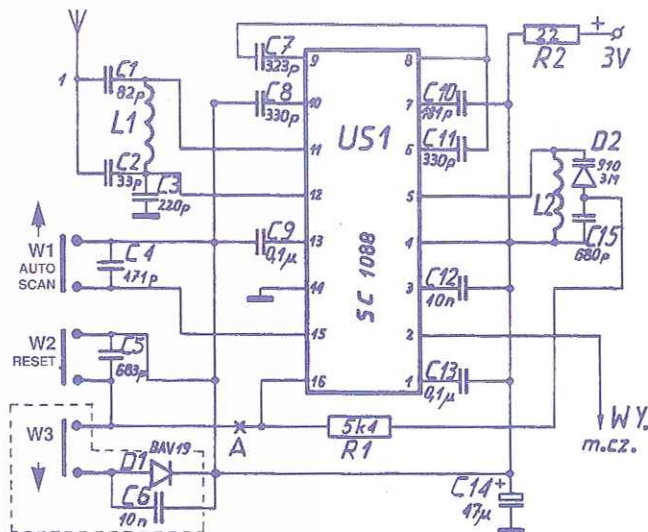
Dla poprawienia komfortu obsługi odbiornika można zbudować prosty układ sekwencyjnego zmniejszania częstotliwości dostrojenia. Przedstawiony na schemacie układ scalony SC 1088 realizuje wszystkie funkcje konieczne m.in. do wzmacnienia, przemiany częstotliwości sygnału radiowego UKF-FM oraz jego demodulacji. Sygnał z anteny jest doprowadzony do rezonansowego obwodu wejściowego z elementami L1, C1, C2. Obwód ten dostrojony do środkowej częstotliwości pasma FM (98 MHz) wydziela wstępne

sygnały użyteczne z pasma od 88 do 108 MHz, które są doprowadzane do końcówki 11 układu scalonego US1. Wewnątrz US1 następuje zmieszanie częstotliwości odbieranych z częstotliwością heterodyny. Odbiornik jest przestrojany elektronicznie przez zmianę napięcia ujemnego na diodzie pojemnościowej D2, która wraz z kondensatorem C15 i cewką L2 tworzą obwód rezonansowy heterodyny. Zmianę tj. wzrost napięcia ujemnego na końcówce 16 układu scalonego a poprzez rezystor R1 na diodzie D2, generuje układ wewnętrzny US1 po zwarcu styków włącznika W1-SCAN.

Wzrost napięcia zostaje przerwany, gdy po dostrojeniu do częstotliwości stacji radiowej natężenie sygnału wejściowego umożliwi prawidłową demodulację. Kondensator C15 ładuje się do wartości napięcia, przy której proces strojenia został przerwany. Zwarcie styków włącznika W2-RESET powoduje rozładowanie kondensatora C15, spadek

odbiornika od częstotliwości 108 do 88 MHz. Po zwarcu styków włącznika W3, następuje ładowanie kondensatora C6 przez rezystor R1 i częściowe rozładowanie kondensatora C15. Spowodowany tym spadek napięcia na diodzie pojemnościowej D2 zależy od stosunku pojemności kondensatorów C15 i C6. Włączona równolegle do kondensatora C6 dioda D1 ma za zadanie rozładowywać kondensator C6 w chwili, gdy styki włącznika W3 są rozwarte. Pojemność kondensatora C6 = 10 nF nie jest optymalna i można ją zmniejszyć do około 3 nF, a wówczas raster częstotliwości przestrojenia zmaleje. Elementy C6 i D1 można wlutować wprost do ścieżek płytki drukowanej i połączyć cienkimi przewodami z dodatkowym włącznikiem W3 wmontowanym w wolnym miejscu obudowy odbiornika.

Jeśli zrezygnuje się z funkcji „RESET”, to istniejący włącznik W2 można wykorzystać do realizacji sekwencyjnego zmniejszania



Schemat układu dostrojenia

napięcia ujemnego na diodzie pojemnościowej D2, przestrojenie obwodu heterodyny, a w konsekwencji przestrojenie odbiornika i powrót do dolnej częstotliwości pasma FM. Układ sekwencyjnego zmniejszania częstotliwości dostrojenia jest przedstawiony na schemacie w obrębie części oddzielonej linią przerywaną. Składa się on z włącznika W3, kondensatora C6 oraz diody D1. Układ ten, przez kolejne zwiarcie styków W3, powoduje sekwencyjne i skokowe zmniejszanie wartości napięcia na diodzie pojemnościowej D2, a tym samym przestrojenie

częstotliwości dostrojenia i zrezygnować z montażu dodatkowego włącznika W3. Wówczas elementy C6 i D1 należy wlutować (wg schematu) w miejscu *A, po uprzednim przecięciu ścieżki obwodu drukowanego, między wyjściem 16 układu scalonego, a jednym ze styków włącznika W2. Anodę diody D1 należy połączyć z wyjściem 16 układu scalonego. Zamiana kierunku przyłączenia diody D1 lub zbyt mała pojemność kondensatora C6 może być przyczyną wadliwego działania układu.

Wacław Klein

JAK POPRAWIĆ SPRAWNOŚĆ SILNIKÓW ELEKTRYCZNYCH DO POJAZDÓW EKOLOGICZNYCH

Do napędu niewielkich pojazdów ekologicznych, takich jak: rowery, skutery, łódzie oraz samochody, zasilane ogniwami fotoelektrycznymi, stosowane są silniki elektryczne o mocy od 0,1 do 1,5 kW i napięciach zasilania od kilkunastu do kilkuset woltów. W eksperymentalnych konstrukcjach, w celu zwiększenia sprawności, obwody magnetyczne wykonuje się między innymi z kompozytów metali ziem rzadkich, a na uzwojenia silnika stosuje się drut ze złota.

W wielkim australijskim wyścigu pojazdów z napędem "słonecznym" zwyciężył pojazd, w którym dopiero po 4 latach eksperymentów zdołano poprawić parametry silnika elektrycznego o kilka procent i uzyskać sprawność około 0,93. Nieosiągalnym ideałem jest konstrukcja silnika o sprawności równej 1. W praktyce sprawność silników małej mocy nie jest duża i nie przekracza wartości 0,6. Z danych znamionowych silników podawanych przez producentów można jedynie określić wartości napięć zasilania, mocy elektrycznej i prędkości obrotowej. Brak danych o sprawności utrudnia wyznaczenie rzeczywistej wartości mocy mechanicznej.

Przy projektowaniu pojazdów ekologicznych, zasilanych zazwyczaj z akumulatorów o niewielkiej pojemności, istotne jest, aby zasięg jazdy był jak największy, a to zależy od sprawności silnika.

Po ukazaniu się w ReAV nr 2/2000 artykułu pt. "Regulator prędkości roweru z napędem elektrycznym", wielu Czytelników pragnących skonstruować pojazdy z napędem elektrycznym, zwróciło się z pytaniami, dotyczącymi możliwości zastosowania różnych typów prądnic samochodowych i ich przeróbek na silniki elektryczne.

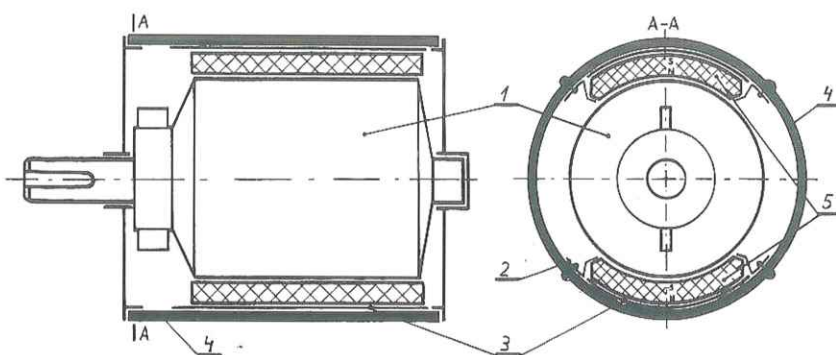
Wykonanie opisanego w artykule pojazdu poprzedzone zostało szeregiem badań trakcyjnych. Mierzono m.in. konieczną wartość siły ciągu w funkcji prędkości, przy zmiennej wartości ciśnienia w kołach oraz różnej wadze i pozycji rowerzysty. Po przeanalizowaniu wyników badań przyjęto, że do napędu roweru-skutera z prędkością od 10 do 25 km/h konieczny jest silnik elektryczny o mocy mechanicznej około 100 do 250 W, a najtańszym dostępnym źródłem zasilania jest akumulator samochodowy o pojemności około 50 Ah. Silniki elektryczne, które po niewielkich przeróbkach można adaptować do napędu roweru, to silniki do łodzi (produkcji zachodniej), lecz są one

drogie – cena około 1500 zł. Najtańszym rozwiązaniem może być przeróbka prądnicy samochodowej o mocy elektrycznej nie mniejszej niż 300 W i przystosowanie do pracy silnikowej. Niestety, sprawność przebadanych kilkunastu prądnic i silników nie przekraczała 0,5, a zatem zmiany konstrukcyjne powinny zmierzać do zmniejszenia wszelkich strat. Poprawa sprawności to mniejszy pobór prądu i lepsze osiągi pojazdu. Wszelkie przeróbki wymagają jednak dużych umiejętności konstrukcyjnych i dobrego wyposażenia warsztatu. Aby wyznaczyć sprawność silnika, konieczne było zbudowanie stanowiska badawczego z hamownią, do pomiaru m.in.: momentu obrotowego, prądu, strumienia magnetycznego, prędkości obrotowej i napięcia zasilania.

W praktyce, aby ocenić wartość przeróbek zmierzających do zwiększenia sprawności, wystarczy mierzyć prąd pobierany na biegu lu-

tycznym przez zmniejszenie szczeliny powietrznej między wirnikiem 1, a nabiegunkami 5. Skutecznym zabiegiem jest umieszczenie w miejscu 3, między obudową stojana 4, a nabiegunkami 5, jednej lub kilku warstw cienkiej blachy stalowej o grubości około 0,05 do 0,1 mm. Blachę należy wstępnie wyżarzyć w temperaturze około 900°C, a następnie oczyścić papierem ściernym i wygładzić. Powyższe zabiegi, po dokładnym wykonaniu, umożliwiają maksymalne – bezszczelinowe dopasowanie nabiegunków 5 do obudowy stojana 4. W kilku egzemplarzach prądnic i silników stwierdzono, że szczeliny powietrzne między wirnikiem, a nabiegunkami są b. duże i wynoszą od 0,5 do 1,2 mm. Po przeróbkach, minimalna szczelina powinna być taka, aby w czasie pracy i po nagrzaniu się, wirnik nie ocierał się o nabiegunki;

□ **Zmniejszyć straty wynikające z dodatkowego poboru prądu przez uzwojenia**



Schemat silnika

a – przekrój podłużny, b – przekrój po linii A-A

1 – wirnik, 2 – uchwyty sprężyste magnesów, 3 – umiejscowienie wkładek do regulacji szczeliny, 4 – obudowa stojana, 5 – magnesy stałe, nabiegunki

zem oraz zmiany prędkości obrotowej wału silnika. Ze wzrostem strumienia magnetycznego w obwodzie magnetycznym (moment obrotowy rośnie), prędkość obrotowa powinna zmaleć (przy $I = \text{const.}$). Przy spadku strat mechanicznych, np. tarcia łożysk czy szczotek komutatora (przy $I = \text{const.}$), prędkość obrotowa powinna wzrosnąć.

Wykorzystując doświadczenie z udanych adaptacji różnych prądnic do pracy silnikowej, które pozwoliły na uzyskanie sprawności 0,7, poniżej podano kilka praktycznych wskazówek. Aby w efekcie zmian konstrukcyjnych uzyskać największy wzrost sprawności silnika elektrycznego, należy kolejno:

□ **Zmniejszyć straty w obwodzie magne-**

bocznikowe o wartości około 3 do 5 A, przez usunięcie nabiegunków z uzwojeniem i wprowadzenie magnesów stałych 5.

Ferrytowe magnesy stałe do przeróbek można pozyskać z części różnych złomowanych silników. Kształt i wymiary magnesów należy dobrać tak, aby pasowały w miejsce usuniętych nabiegunków, a średnica wewnętrznej powierzchni była większa od średnicy zewnętrznej wirnika o ok. 0,1 mm. Korektę wymiarów można przeprowadzić przez szlifowanie kamieniem ściernym. Magnesy 5 należy zamocować do obudowy stojana 4 uchwyty 2, które można wykonać z odpowiednio wyprofilowanych pasków sprężystej blachy stalowej lub mosiężnej. Prawidłowa przeróbka po-

winna zapewnić niezmienną lub większą wartość strumienia w obwodzie magnetycznym. Mierzając pobór prądu i prędkość obrotową silnika na biegu jałowym należy sprawdzić, czy wartości ww parametrów pozostały stałe lub zmalały o kilka procent. W przeciwnym przypadku należy dobrać inne magnesy stałe o większej indukcji magnetycznej;

□ **Zminimalizować straty mechaniczne** wynikające z tarcia szczotek o komutator, przez zmniejszenie siły docisku szczotek o około 30%.

Sprężyny dociskowe szczotek o mniejszej sile docisku, po wymianie lub odpowiednim wygięciu, powinny zapewnić prawidłową, bezskrową komutację przy obciążeniu silnika mocą maksymalną.

□ **Zmniejszyć straty ciepłe** występujące na rezystancji uzwojeń wirnika, przez zmniejszenie liczby zwojów o około 20%.

Uzwojenia typowych wirników prądnic samochodowych zapewniają generowanie napięcia o wartości do 15 V przy prędkości obrotowej od około tysiąca do kilkunastu tysięcy obr/min.

W pracy silnikowej napięcie zasilania z akumulatora jest mniejsze i z reguły nie przekracza 11,5 V, a prędkość obrotowa na biegu jałowym wynosi około 1200 obr/min. Przy obciążeniu i poborze prądu około 35 A, prędkość obrotowa spada do około 600 obr/min. Zmniejszenie liczby zwojów uzwojeń wirnika, jak i powiększenie średnicy drutu o około 20% powoduje proporcjonalny wzrost prędkości obrotowej i momentu obrotowego silnika. Przeróbki są możliwe jeśli sposób nawinięcia uzwojeń wirnika umożliwia przecięcie i wyłączenie z pracy kilku zwojów. Nieczynne – przecięte zwoje drutu można bez usuwania pozostawić w żłobkach wirnika, a wolne końce czynnych – ponownie wlutować do komutatora. Gdy taki zabieg jest niemożliwy, wirnik należy całkowicie przezwicić drutem o większej średnicy ze zmniejszoną o 20% liczbą zwojów;

□ **Poprawić warunki chłodzenia silnika przez ukierunkowanie przepływu powietrza wzdłuż osi wirnika.** Przy małej prędkości obrotowej, około 1000 obr/min, chłodzenie turbinką wentylatora odśrodkowego jest niewy-

dajne, a silnik grzeje się do temperatury ok. 90°. W celu poprawy chłodzenia należy turbinkę usunąć, a w obudowie łożysk lub stojana nawiercić kilka otworów umożliwiających swobodny przepływ powietrza. Wykonanie z dowolnego materiału "kieszeni" owiewki kierującej wlot powietrza do silnika wpływa na obniżenie temperatury pracy do około 40°C.

Reasumując, zalecane tu przeróbki znacząco wpływają na wzrost sprawności silników elektrycznych. Poprawa sprawności to mniejszy pobór prądu i lepsze przyszłe osiągi pojazdu. Potencjalni konstruktorzy, np. rowerów z dodatkowym wspomagającym napędem elektrycznym, powinni rozważyć, czy stałe "wożenie" dodatkowego ciężaru około 20 kg (akumulator + silnik) jest celowe.

Przy zastosowaniu silnika o dużej sprawności i mocy mechanicznej większej niż 250 W, alternatywnym może być, skonstruowanie lekkiego skutera bez zbędnych części rowerowych. ■

Wacław Klein

Kompleksowe rozwiązania w technice pomiarowej

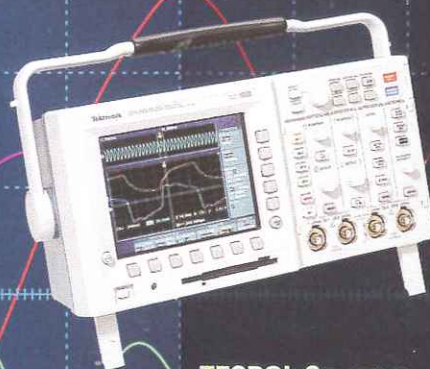


oferujemy:

- oscyloskopy cyfrowe DSO i DPO
- analizatory stanów logicznych
- częstotściomierze, liczniki, timery
- wzorce częstotliwości
- multimetry
- analizatory widma i analizatory sieci
- generatory sygnałowe i przebiegów dowolnych
- cyfrowe testery radiotelefonów i stacji bazowych GSM
- odbiorniki zakłóceń radioelektrycznych i kompatybilności elektromagnetycznej
- przyrządy pomiarowe do studiów telewizyjnych i radiowych
- reflektometry do światłowodów
- źródła optyczne i mierniki mocy
- spawarki do światłowodów

proponujemy:

- naprawy gwarancyjne i odpłatne
- doradztwo techniczne w zakresie przyrządów pomiarowych
- wykonywanie specjalistycznych pomiarów
- bezpłatne i odpłatne wypożyczenie przyrządów pomiarowych
- bezpłatne katalogi
- przyrządy nowe, używane oraz po targach i wystawach



TESPOL Sp. z o.o.

ul. Tarnogajska 11/13
50-512 Wrocław
tel. +48 71 783 63 60
fax +48 71 783 63 61
tespol@tespol.com.pl
www.tespol.com.pl

TESPOL – wyłączny autoryzowany serwis na terenie Polski

Tektronix



ROHDE & SCHWARZ

ADVANTEST

pendulum

RXS/CORNING

INTERNET W PODRÓŻY

Dostęp do Internetu jest coraz łatwiejszy, nawet dla osób podróżujących samochodem lub samolotem.

Popularne jest ostatnio stwierdzenie, że dopiero komputer dołączony do sieci komputerowej jest komputerem z prawdziwego zdarzenia. Komputery znajdujące się w obszarze jednej firmy, szkoły lub placówki naukowej tworzą sieci lokalne (LAN – *Local Area Network*). Sieci utworzone przez komputery należące np. do wszystkich oddziałów jednej firmy w całym kraju – to sieci rozległe WAN (*Wide Area Network*). Internet jest siecią sieci – globalną siecią komputerową złożoną z wielu sieci LAN, WAN i pojedynczych komputerów. Z usług tej globalnej sieci zaczynają korzystać ostatnio również osoby poruszające się samochodami, a nawet samolotami. Korzystanie z tych nowinek technicznych dotyczy w głównej mierze pasażerów samochodu, a tym bardziej samolotu, bowiem kierowca jest mocno zaangażowany w swojej głównej roli.

Internet swoją wielką popularność zawdzięcza korzystaniu z urządzeń powszechnie dostępnych – komputerów i sieci przesyłania danych. Do szeroko rozumianego pojęcia komputerów należy zaliczyć, możliwe do wykorzystania w ruchu, laptopy i notebooki (komputery przenośne z modemem radiowym), palmtopy (inteligentne notesy z modemem radiowym lub cyfrowym telefonem komórkowym), a także same cyfrowe telefony komórkowe. Jako sieci przesyłania danych wykorzystywane są publiczne cyfrowe sieci telefonii komórkowej.

Wielkie znaczenie ma również sposób rozliczania kosztów połączeń – płaci się wyłącznie za czas trwania połączenia telefonicznego z lokalnym serwerem, a za pośrednictwem sieci można korzystać z danych umieszczonych w komputerach odległych o setki i tysiące kilometrów. Są też systemy, np. GPRS i UMTS, w których płaci się za faktyczną ilość odebranych danych, a nie za czas trwania połączenia.

Jak do tego doszło ?

Początki historii tej największej w świecie sieci komputerowej sięgają końca lat 60., gdy w USA staraniem Departamentu Obro-

ny została uruchomiona sieć o nazwie Arpanet. Służyła ona wyłącznie do łączenia ze sobą komputerów należących do armii Stanów Zjednoczonych. Z biegiem czasu wiele instytucji cywilnych dołączyło się do tej sieci i została ona podzielona na dwie – sieć wojskową Milnet i sieć publiczną, dostępną dla wszystkich – Internet. W Polsce Internet zaczął funkcjonować w 1991 r.

Z chwilą wydzielenia sieci cywilnej Internet, rozpoczął się jej szybki rozwój. Dotarła ona w ciągu zaledwie kilku lat do najbardziej odległych zakątków świata.

Wspólnym językiem wymiany informacji jest tzw. protokół komunikacyjny WAP (*Wireless Application Protocol*). Jest to język opisujący zdalne wywoływanie procedur przesyłania danych i włączania ich do systemu, a w tym realizacji różnych usług internetowych.



Komunikator PocketLoox

Według danych firmy Ericsson, w roku 2003 liczba telefonów komórkowych na świecie wzrosła do jednego miliarda. Nie będą to tylko zwykłe telefony, ale również przenośne przeglądarki sieci internetowej i elektroniczne portfele, umożliwiające wszelkiego rodzaju zakupy, zarówno za pośrednictwem Internetu, jak i w transakcjach bezpośrednich.

Usługi internetowe

Wśród usług sieci Internet największym powodzeniem cieszą się usługi informacyjne – strony WWW (*World Wide Web*) oraz poczta elektroniczna (E-mail). Ponadto sieć Internet umożliwia realizację innych funkcji, takich jak ftp (*File Transfer Protocol*) – przesyłanie zbiorów danych, telnet – zdalny dostęp do innych komputerów i irc (*Internet Relay Chat*) – bezpośrednie rozmowy internetowe. Coraz większym powodzeniem zaczyna cieszyć się handel internetowy. Według Forrester Research, firmy prowadzącej analizy rynku, w tym roku dochody ze światowego handlu elektronicznego osiągną kwotę 1,3 miliarda dolarów.

WWW czyli Wszechnica Wiedzy Wszelakiej

Tak skrót WWW został rozszyfrowany przez wielkiego popularyzatora Internetu, tragicznie zmarłego w 1997 r. Marka Cara. Na stronach WWW istotnie można znaleźć informacje na każdy temat. Wszystkie szanujące się firmy mają swoje strony WWW, na których przedstawiają swoje oferty. Ponieważ na stronach WWW można znaleźć doświadczenia, to przydatność Internetu dla osób odbywających podróże samochodem lub samolotem jest bezdyskusyjna.

Obecnie najczęściej dostęp do Internetu dla osób poruszających się samochodami jest realizowany za pośrednictwem telefonów komórkowych i protokołu WAP (patrz „Magiczny skrót – WAP” – ReAV nr 5/2000).



Aparat telefoniczny UMTS

Korzystanie z niego jest dość uciążliwe z uwagi na powolność transmisji (maksymalnie 9,6 kbit/s).

Lepszym rozwiązaniem jest tzw. telefonia 2.5 G – wariant pośredni między cyfrową telefonią GSM (2 G) i telefonią UMTS (3 G). Pakietowa transmisja danych GPRS (*General Packet Radio Service*) szybko zdobyła sobie popularność wśród abonentów telefonii komórkowej i mobilnych użytkowników Internetu. Dzięki szybkim transferom oraz innowacyjnemu sposobowi naliczania opłat GPRS może być nawet, w niektórych przypadkach, alternatywą dla połączeń w sieciach stacjonarnych.

Konfiguracja komputera oraz telefonu do korzystania z usługi GPRS nie jest trudna, jednak w wielu przypadkach potrzebne informacje trudno znaleźć w instrukcji obsługi lub na stronach operatorów GSM. W przypadku telefonów różnych producentów konfiguracja przebiega na różne sposoby. Cza- sem wymagane jest dokonanie pewnych zmian w ustawieniach telefonu – w większości przypadków wystarczy jednak dokonanie zmian tylko w konfiguracji komputera. Po skonfigurowaniu telefonu należy przystą-

pięć do konfiguracji komputera. Pierwszą czynnością jest instalacja sterowników. W zależności od programu instalacyjnego dostarczonego przez producenta telefonu instalacji dokonuje się ręcznie (otwierając panel sterowania i podając lokalizację plików .inf) lub odbywa się ona automatycznie. Po zainstalowaniu sterowników następuje właściwa konfiguracja połączenia.

Od dawna zapowiadana telefonia trzeciej generacji – UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*) bardzo powoli, mozolnie wchodzi do użytku. Daty komercyjnego uruchomienia już dawno minęły. Słychać o niej głównie z okazji większych wystaw i targów telekomunikacyjnych, elektronicznych oraz informatycznych. Ostatnio mówi się o wprowadzeniu telefonii trzeciej generacji w roku 2004.

System transmisyjny EDGE jest określany jako rozwiązanie przejściowe pomiędzy GPRS a UMTS. W ramach tego systemu uzyskuje się przepływność danych dochodzącą do 384 kbit/s, a opłaty są zależne od ilości przekazanych danych.

Najnowsze rozwiązania i ich oprogramowanie

Siemens zapowiedział niedawno udostępnienie nowego oprogramowania dla modeli ME45 i S45, telefony zostaną wzbogacone o nowe funkcje. Największym udogodnieniem jest zwiększenie transferu danych GPRS z 40,2 do 53,6 kbit/s.

Firma Lucent Technologies ma w swojej

ofercie pakiet produktów do realizacji bezprzewodowego Internetu. Nazwany *Lucent Mobile Experience* stanowi zintegrowany zestaw oprogramowania, produktów i usług umożliwiających operatorom sieci bezprzewodowych oferowanie abonentom dostępu, wyboru i wykorzystywania informacji.

W skład oferowanego pakietu wchodzi urządzenie sieci bezprzewodowej, *middleware* (czyli oprogramowanie warstwy pośredniej), otwarte interfejsy programowe API (*Application Program Interface*), narzędzia do tworzenia treści internetowych, narzędzia programistyczne dla twórców oprogramowania zdalnego dostępu do Internetu, programy użytkowe, usługi konsultacyjne oraz urządzenia mobilne.

Produkty, aplikacje i usługi mogą stanowić część kompleksowego rozwiązania lub być sprzedawane oddzielnie, dzięki czemu operatorzy sieci bezprzewodowych mogą wybrać rozwiązania dla bezprzewodowego Internetu dostosowane do specyficznych wymagań swoich abonentów.

Firmy Lucent Technologies i T-Mobile rozpoczęły realizację wspólnego projektu pilotażowego mającego na celu przetestowanie usług szybkiej bezpiecznej transmisji danych przy użyciu techniki 3G UMTS.

Najważniejszą częścią stosowanego w pilotażu rozwiązania jest karta bezprzewodowego modemu UMTS PCMCIA o nazwie 3GlobeTrotter - opracowana wspólnie przez firmy Lucent i Option – obsługująca super szybką transmisję danych w komputerach przenośnych, terminalach PDA (*Personal*

Digital Assistant) i innych urządzeniach bezprzewodowych. Pod koniec ubiegłego roku, w laboratoriach Lucenta w Norymberdze, przeprowadzono pierwsze transmisje danych przy użyciu tych kart.

Dostęp do szerokopasmowego łącza jest testowany w samolotach pomiędzy Frankfurt a Waszyngtonem. Specjalnie utworzony portal FlyNet, zapewnia pełny zakres informacji, m. in. wiadomości finansowe, turystyczne, polityczne, jak również pełny serwis informacyjno-usługowy Lufthansy. Do połowy 2004 r. korzystanie jest bezpłatne, a później opłata ma wynosić 30-35 euro.

Specjalnie przygotowane oprogramowanie umożliwia transfer z przepływnością 3 Mbit/s podczas pobierania danych i 128 kbit/s podczas ich wysyłania (firma planuje zwiększenie przepływności wyjściowej do 750 kbit/s). Zawartość sieci można przeglądać przy pomocy standardowych przeglądarek – Internet Explorer lub Netscape. W przypadku jakichkolwiek problemów z łączem, na pokładzie każdego samolotu będzie się znajdowało trzech przeszkolonych instruktorów FlyNet, którzy są ubrani w specjalne uniformy. Świadczą oni natychmiastową pomoc pasażerom. Z Internetem można się łączyć przy użyciu dowolnego modelu notebooka. W samolotach jest kilka komputerów Lifebook S6010, które są wypożyczane pasażerom chcącym zajrzeć do Sieci. Pasażerowie zarówno klasy biznes, jak też ekonomicznej, mogą skorzystać z Internetu włączając komputer do gniazda, znajdującego się przy ich fotelu. (cr)



LABORATORIUM ROZWIĄZAŃ SYSTEMOWYCH FIRMY HEWLETT PACKARD

Laboratorium mieści się w siedzibie firmy w Warszawie, dzięki czemu w jednym miejscu klienci i goście firmy mogą nie tylko spotykać się z pracownikami HP, ale również poznać w praktyce oferowane przez HP rozwiązania. W Laboratorium zgromadzono najciekawsze rozwiązania ze wszystkich obszarów działalności firmy: druku i przetwarzania obrazu, komputerów osobistych, rozwiązań mobilnych, serwerów, pamięci masowych, oprogramowania i usług IT. Wszystkie te rozwiązania sprzętowe i programowe mogą być uruchomione i wypróbowane w różnorodnych kombinacjach. Niewątpliwą zaletą Laboratorium z punktu widzenia klienta są praktyczne demonstracje rozwiązań technicznych i pływ-

ających z nich korzyści oraz możliwości sprawdzenia w działaniu. Dzięki indywidualnemu podejściu do klientów, Laboratorium jest czymś znacznie bogatszym niż sala prezentacyjna. Tutaj powstaną prezentacje dostosowane do potrzeb klienta, zrodzą się koncepcje i inspiracje, tu będzie przeprowadzać się testy i próby, a pomysły będą sprawdzane w praktyce. Zdobywanie informacji o nowościach firmy to magnes, który z pewnością przyciągnie do Laboratorium wielu zainteresowanych. Osoby, którym nie wystarczy lektura podręczników, prasy fachowej i opisów technicznych, będą mogli tu pogłębić swoją wiedzę w praktyczny i namacalny sposób. W Laboratorium znajdują się najnowsze urządze-

nia z oferty HP, zainstalowane i działające, z możliwością sprawdzenia różnych wersji, konfiguracji i akcesoriów. Infrastruktura Laboratorium jest przystosowana do kameralnych spotkań prowadzonych przez konsultantów technicznych i architektów systemowych. Nowoczesne wyposażenie konferencyjne umożliwia przeprowadzanie prezentacji dla bardzo wymagającego audytorium. Osoby zainteresowane prezentacjami w Laboratorium mogą kontaktować się bezpośrednio z pracownikami HP Polska. Klienci HP powinni kontaktować się z przedstawicielami handlowymi. Pozostali zainteresowani mogą wypełnić formularz zamieszczony na stronie internetowej w serwisie www.hp.pl/lab. (cr)

KINESKOPY KOLOROWE (2)

Płytki zbieżności (konwergencji) znajdują się bezpośrednio za wyrzutnią, zapewniają uzyskanie właściwej zbieżności statycznej poziomej (H-stat), powodując odpowiednie załamane wiązek czerwonej i niebieskiej tak, że przecinają się one dokładnie w płaszczyźnie maski kineskopu. Zespół zbieżności – określany często, ze względu na analogię optyczną, pryzmatem elektrostatycznym – działa wg zasady zobrazonej na rys. 3.

Płytki wewnętrzne mają ten sam wysoki potencjał, co siatki S3 i S5, napięcie przyłożone do płytek zewnętrznych jest o kilka procent niższe. Pole elektrostatyczne między dwiema wewnętrznymi płytkami zbieżności wynosi zero (identyczny potencjał obu płytek), a więc strumień elektronów padający na luminofor zielony nie jest odchylany i nie podlega regulacji w zbieżności statycznej poziomej, natomiast dzięki różnicy potencjałów między płytkami zewnętrznymi i wewnętrznymi wiązki zewnętrzne, tj. niebieska i czerwona, są odchylane. Napięcie doprowadzane do płytek zewnętrznych pochodzi z dzielnika napięcia anodowego kineskopu, znajdującego się w obecnie stosowanych rozwiązaniach trinitronu wewnątrz kineskopu (szyjce). Zmianę napięcia zbieżności uzyskuje się potencjometrem, znajdującym się na płycie kineskopu lub zintegrowanym z jego podstawką.

Maska kineskopu trinitron jest wykonana z cienkich stalowych pasków, znajdujących się w odległości 1 cm przed płaszczyzną ekranu. W kineskopie o przekątnej 29" maska zawiera 685 szczelin szerokości ok. 0,58 mm. Dla kineskopu 28" wide odstęp między szczelinami wynosi 0,56 mm, a dla 32" wide – 0,65 mm. Maska szczelinowa trinitronu zapewnia 25-procentową transmitancję (przepuszczalność) wiązki (w innych kineskopach nie przekracza ona 20%), co pozwala uzyskać większą jasność ekranu oraz unikać zjawiska mory (drgający zespół prążków pojawiający się w różnych miejscach ekranu), bowiem ciągłość pionowej struktury otworów maski nie pozwala na jakąkolwiek korelację z liniami kreślącymi obraz.

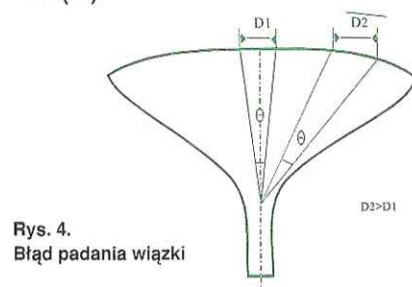
Napięte struny metalowe maski są podatne na wibracje i zmiany temperatury, powodujące zmiany jej położenia względem luminoforu (tzw.

dryf termiczny). Aby działania te zminimalizować wprowadzono – w zależności od wielkości ekranu – jedną lub dwie, bardzo cienkie, poziome struny stabilizujące maskę, umożliwiające utrzymanie regularnych odstępów od góry do dołu między elementami maski.

Luminofory naniesione na wewnętrzną stronę ekranu przetwarzają energię bombardujących je wiązek elektronowych na promieniowanie widzialne monochromatyczne i dopiero superpozycja trzech rastrów wywołuje obraz kolorowy. Są one bardzo starannie dobierane (pod względem możliwości wiernego odtwarzania naturalnych kolorów) i rozmieszczane w identyczny sposób jak szczeliny maski, tzn. tworzące pionowe grupy pasków znajdujących się naprzeciwko szczelin w masce. Odległość między luminoforami świecącymi tą samą barwą jest zależna od wielkości ekranu i np. dla kineskopu 29" wynosi 0,74÷0,90 mm. Przerwy między luminoforami są w trinitronie wypełnione czarnym pigmentem (*black matrix*) w celu zwiększenia kontrastu. Czarne paski, tworzące tzw. pasma ochronne, czynią ekran ciemniejszym – bez zmniejszania jego jasności.

Cewki odchylające to w rzeczywistości bardzo rozbudowany (w kineskopach płaskich i panoramicznych w sposób szczególny) zespół naszyjkowy, zawierający cewki (V i H) o konstrukcji siodłowo-toroidalnej i dużej sprawności oraz zintegrowane z nim, w zależności od potrzeb, różne dodatkowe zespoły korekcyjne i kompensacyjne. Są więc to dwu-, cztero- i sześciobiegunowe pary pierścieni korekcyjnych, od których zależy czystość barw oraz korekcja symetrycznych i asymetrycznych błędów zbieżności. Kineskopy o dużych przekątnych ekranu, a więc 28", 34" oraz 32" wide screen są wyposażone ponadto w cewki kompensujące błędy dynamiczne zbieżności i sterowane odpowiednimi układami elektronicznymi w bloku odchylania odbornika.

Błąd padania wiązki oraz dynamiczne błędy zbieżności przedstawiono poglądowo na rys. 4 i 5. W modelach wyższej klasy, w zespole naszyjkowym znajduje się jeszcze cewka modulacji prędkości strumienia VM (*velocity modulation*), umieszczona nad elektrodą ogniskującą. Dodat-



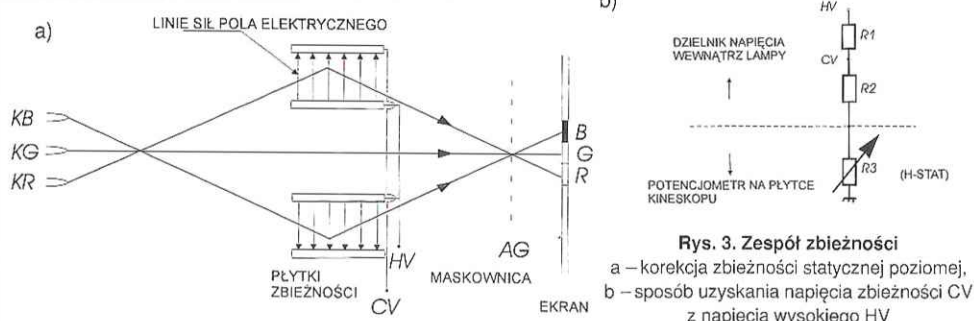
Rys. 4.
Błąd padania wiązki

kowa modulacja prędkości strumienia zróżnicowanym sygnałem wizyjnym poprawia ostrość konturów między bielą i czernią. Ponadto dodatkowymi elementami umieszczanymi na zewnątrz bańki kineskopu są magnesy korekcji czystości oraz permalojowe paski do korygowania zbieżności w narożnikach ekranu.

Projekcji obrazu na ekranie kineskopu towarzyszą niekorzystne zjawiska, zwane zniekształceniami geometrycznymi, które wynikają z kształtu powierzchni ekranu, a więc różnej drogi jaką przebywa strumień elektronów w polu magnetycznym. Liniowa zmiana pola magnetycznego wytwarzanego przez cewki odchylające powoduje liniowy przyrost wartości kąta odchylania, przy czym ten sam kąt odchylania w środku i na krawędziach ekranu wywołuje różne przemieszczenia liniowe na jego powierzchni (zagęszczenie linii blisko centrum ekranu oraz ich rozrzedzenie w pobliżu krawędzi kineskopu).

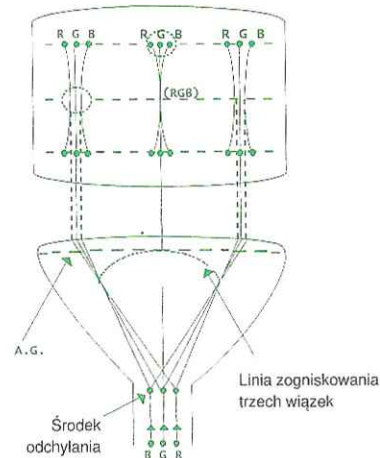
Przeciwdziała temu wprowadzenie korekcji S, która odkształca liniowość prądów odchylania. Oprócz tych błędów występują również zniekształcenia poduszkowate rastra zarówno w kierunku poziomym jak i pionowym (rys. 6), przy czym obydwa rodzaje zniekształceń są częściowo kompensowane przez nierównomierne rozłożenie uzwojeń zespołu odchylającego oraz dodatkowe układy elektroniczne.

Warto jeszcze wspomnieć o konieczności zachowania właściwego balansu bieli, tj. równowa-



Rys. 3. Zespół zbieżności

a – korekcja zbieżności statycznej poziomej,
b – sposób uzyskania napięcia zbieżności CV
z napięcia wysokiego HV



Rys. 5. Dynamiczne błędy zbieżności

CZY KAŻDA KUCHNIA I ŁODÓWKA BĘDZIE W INTERNECIE?



Pewnie tak, bezpośrednio czy pośrednio. Ze świata płynie lawina informacji, że pomimo ogromnych kosztów praktycznie wszystkie, firmy produkujące sprzęt domowy prowadzą prace nad systemami jego współpracy z Internetem. Oto parę przykładów:

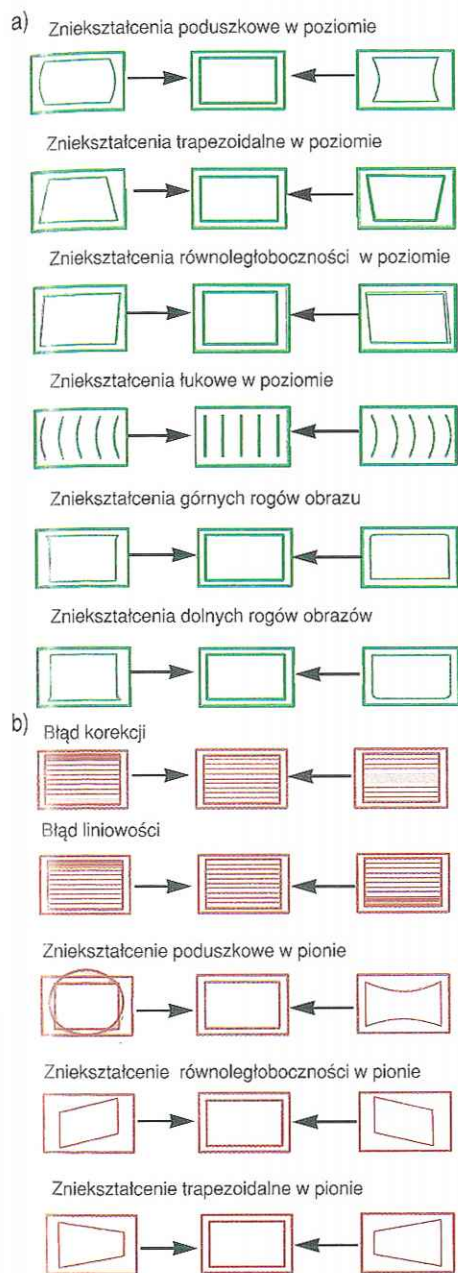
Włoska firma Lavazza (kawa) opracowuje system zdalnego monitoringu i zbierania danych z automatów do sprzedaży kawy; i to taki, w który można wyposażyć już istniejącą ich sieć. Opracowywane są trzy opcje: przez standardową analogową linię telefoniczną, GSM i LAN Ethernet. Każdy wyposażony w to automat będzie wysyłał e-maile statystyki sprzedaży oraz ewentualne wezwania serwisu a otrzymywał nowe parametry konfiguracyjne (brygady jeżdżące od automatu do automatu stracą pracę, jeden z przyczynków do powszechnego wzrostu bezrobocia). Dla obniżenia kosztów, nie będzie to typowy "mikroprocesor w każdej maszynie", ale sterowana z zewnątrz przystawka do znajdującej się w automacie głównej płyty sterowania. Dane z czujników na płycie sterowania będą odczytywane i opracowywane w centrum kontrolnym przy wykorzystaniu opracowanej w firmie techniki SmartStack; tenże SmartStack pobierze z czujników płyty sterowania informacje o uszkodzeniach, zapasach (kawy, wody, cukru czy słodzika) oraz dane o ekonomice pracy automatu.

Pisaliśmy już o "inteligentnej" lodówce, oferowanej przez Electrolux do spółki z Ericsonem, który wyposażył ją w system obsługi zleceń i system informacyjny bazujący na GSM. Nad tym samym pracuje turecka firma Arcelik, której sprzęt jest znany, także i u nas, pod marką Beko. Urządzenia Beko będą wyposażane w jednostrukturalny system sterowania zdalnego i lokalnego, opracowany przez firmę Ubicom. W jednym chipie umieszczono funkcje konwersji wewnętrznego formatu danych na format sieciowy danych Bluetooth, konwersji protokołów, interfejsy do sterowania i Internetu. Płyta sterowania sprzętu domowego komunikuje się z płytą wejściową sieci domowej za pomocą specjalnie opracowanego protokołu, bo ciągle jeszcze nie istnieje standard dla sieci domowej. Wezwanie np. serwisu uruchomi internetowe diagnozowanie problemu a nawet zdalne naprawy przez Internet. Dotychczas opublikowane rozwiązanie stosuje Internet, Bluetooth i łączność przez sieć energetyczną. Firma liczy, że takie urzą-

dzenia szeroko zaopiekuje już w 2003 r.

Podobną sieć próbuje stworzyć firma Merloni Elettrodomestici, używającą m.in. znaku firmowego Ariston (rys.). Do "budowy" sieci domowej wykorzystano tu domową sieć energetyczną sterowaną przez internetowy system "Leonardo", połączony z Internetem analogową linią telefoniczną. Dostęp do Internetu będzie możliwy zarówno z PC, jak i z telefonu komórkowego z funkcją WAP. System ma zapewnić sterowanie, zdalne programowanie i wzajemne komunikowanie się sprzętu domowego bez konieczności instalowania dodatkowych przewodów. Podstawowe rozwiązanie nie zapewni bezpośredniego dostępu urządzeń do Internetu ze względu na koszt i zbyt wąskie pasmo sieci utworzonej z okablowania energetycznego, ale każde urządzenie (lodówka, pralka, zamrażarka...) będzie wyposażone w tablicę sieciową, przetwarzającą je w węzeł sieci. Poszczególne węzły będą łączyć się ze sobą i końcówką internetową "Leonardo" przez sieć domową, korzystając ze specjalnego protokołu W@p. Aby strona internetowa każdego z urządzeń była zawsze dostępna, niezbędny jest stały dostęp do Internetu. Do budowy "Leonardo" wykorzystano mikroprocesor 486 (skąd oni wezmą takie do produkcji seryjnej?) z systemem operacyjnym Windows CE. Cóż, Windows CE może działać w samochodach, to czemu nie w zamrażarce? "Leonardo" można też wykorzystywać jako przeglądarkę sieciową, choć wygoda takiego rozwiązania wydaje się być nieco wątpliwa (przeglądać Internet z lodówki?). Całość nazywa się *Ariston Digital System*.

Trochę inaczej podeszli do tego Australijczycy. Jednym z podstawowych problemów australijskiego rolnictwa jest nawadnianie. System (HAND, *Home Automating Network Device*) oferowany przez firmę Holman Industries z Perth bazuje na e-mailach, które w razie potrzeby są automatycznie przesyłane do dostawcy usług irygacyjnych, a odpowiednio do otrzymanych danych dostawca zdalnie konfiguruje system (ustawia np. termin startu nawadniania i czas nawadniania). Do bezpośredniej łączności klient-dostawca wykorzystano GSM. (lk)



Rys. 6. Zniekształcenia geometrii rastra obrazowego

a – w kierunku poziomym, b – w kierunku pionowym

gi bieli w całej gamie intensywności świecenia, od poziomu ciemnoszarego do jasnobiałego. Charakterystyka działa jest dla trzech promieni w praktyce taka sama, różna jest natomiast efektywność luminoforów RGB, co oznacza, że jeśli trzy katody zostaną zasilone identycznym sygnałem, to nie będzie możliwe uzyskanie światła białego. Jest to kompensowane przez korekcję poziomu wygaszania oraz zróżnicowanie wzmocnienia sygnału dla poszczególnych jego składowych. Nowoczesne odbiorniki telewizyjne mają automatyczną kompensację balansu bieli (*greyscale control*), której działanie polega na korygowaniu wartości prądów poszczególnych katod, kontrolowanych podczas okresu wygaszania pionowego.

Jerzy Orzechowski

ZAGROŻENIA ZE STRONY PRZEMYSŁU ELEKTRONICZNEGO (1)

Przemysł elektroniczny wykorzystuje tysiące substancji chemicznych, w tym wiele stanowiących zagrożenie dla ludzkiego zdrowia i środowiska. Rosnąca skala produkcji, zwłaszcza urządzeń komputerowych, telekomunikacyjnych, medycznych i sprzętu powszechnego użytku sprawia, iż potrzebna jest rzetelna analiza i ocena tych zagrożeń oraz konieczne staje się dokonanie poważnych zmian surowcowych i technologicznych. Problemy zdrowotne i środowiskowe stwarzane przez przemysł elektroniczny są jednak systematycznie identyfikowane i coraz skuteczniej rozwiązywane.

Elektronika wywiera znaczący wpływ na nasze zdrowie i środowisko bezpośrednio oraz pośrednio na wszystkich etapach produkcji, transportu, przechowywania, użytkowania i zagospodarowania zużytych urządzeń. Na rzecz potężnego przemysłu elektronicznego pracują znaczące segmenty przemysłu wydobywczego, energetycznego, chemicznego i maszynowego. Dokonując, zgodnie ze współczesnymi wymaganiami, kompleksowej oceny wpływu przemysłu elektronicznego na zdrowie i środowisko, należałoby zatem uwzględnić w odpowiednich proporcjach również zagrożenia dla zdrowia pracowników i okolicznej ludności oraz dla środowiska, typowe dla wielu gałęzi gospodarki, rozpoczynając od kopalnictwa węgla – głównego w skali światowej surowca do produkcji energii elektrycznej – podstawy elektroniki, kopalnictwa rud miedzi, ołowiu itd. Szczególnie duży udział w niekorzystnych zjawiskach w skali globalnej wykazuje energetyka wytwarzając m.in. gazy, które przyczyniają się do

zmian klimatu, niszczenia stratosferycznej warstwy ozonowej, powstawania kwaśnych deszczów. Powodują one z kolei niszczenie świata zwierzęcego i roślinnego oraz przyspieszone niszczenie infrastruktury technicznej i dorobku kultury materialnej. Kompleksowa ocena oddziaływania elektroniki na środowisko jest zatem bardzo trudnym zagadnieniem interdyscyplinarnym.

Poważne trudności w ocenie oddziaływania elektroniki na ludzkie zdrowie są pogłębione przez niedostatki dostępnych statystyk. W krajach wysoko uprzemysłowionych statystyki dotyczące bezpieczeństwa pracy ujmują zwykle tylko wypadki przy pracy oraz liczbę dni poza pracą z powodu narażeń zawodowych. W krajach rozwijających się, do których jest przesuwana produkcja silnie obciążająca zdrowie i środowisko (głównie rejon Azji/Pacyfiku), systemy ochrony (regulacje oraz instytucje prawne, badawcze i kontrolne, związki zawodowe, służba zdrowia) są zwykle niedo-

statecznie rozwinięte, co w powiązaniu z dużą płynnością kadr utrudnia ocenę rzeczywistych narażeń.

Publikowane dane medyczne dotyczące zagrożeń zdrowotnych ze strony elektroniki, często bardzo spektakularne, opierają się zwykle na badaniach nielicznych i niereprezentatywnych grup pracowników i narażonej ludności. Niedostateczne są dane dotyczące opóźnionych skutków długotrwałych narażeń, np. na czynniki rakotwórcze. Poznanie związków przyczynowo-skutkowych utrudnia jednocześnie występowanie wielu czynników szkodliwych działających niezależnie bądź łącznie (synergicznie). Elektronika wykorzystuje tysiące substancji chemicznych o niedostatecznie poznany wpływ na zdrowie i środowisko (podstawowy rejestr substancji organicznych i nieorganicznych obejmuje ok. 20 mln substancji [1], zaś rocznie przybywa, jak się szacuje ok. 100 tysięcy nowych związków chemicznych). Stopień trudności pozna-

Tabela 1. Przykłady substancji toksycznych używanych lub występujących w przemyśle elektronicznym [5, 6]

Zagrożony układ, narząd (skutki zdrowotne)	Przykłady substancji toksycznych
Płuca (rakotwórcze)	Arsen ^{1/} , beryl, chrom, kadm, nikiel, azbest, chlorek winylu, pył krzemionki krystalicznej (p)
Zatoki nosowe	Chrom, nikiel, formaldehyd (p)
Wątroba	Chlorek winylu, PCB (p), trichloroetylen (p)
Pęcherz	Benzydyna, paki węglowe
Skóra	Arsen, sadze, paki węglowe
Układ krwiotwórczy – białaczka	Benzen, tlenek etylenu, PCB (p)
Układ krwionośny	Arsen, benzen, ołów, antymon (p), beryl (p), kadm (p), kobalt (p), ozon, halogenowane węglowodory
Układ rozrodczy (teratogenne, poronne, bezpłodność)	Arsen, kadm, ołów, rtęć, mangan, benzen, formaldehyd, ksylen, toluen, chlorek winylu, PCB, tlenek etylenu, dioksyne, ftalany
Układ hormonalny	PCB, dioksyne
Układ pokarmowy	Antymon, arsen, beryl, fosfor, czterochlorek węgla, miedź, rtęć, chlorek winylu, halogenowane węglowodory
Układ odpornościowy	Azbest, benzen, PBB, PCB
Układ moczowy	Chrom, fluor, kadm, lit, ołów, rtęć, chlorowane węglowodory
Układ mięśniowo-szkieletowy	Fluor, kadm, krzemionka
Centralny układ nerwowy (neurotoksyczne: polineuropatie, encefalopatie)	Arsen, ołów, rtęć metylowana, cyjanek potasu, mangan, fenol, rozpuszczalniki organiczne, zwłaszcza ksylen, toluen, kwas borowy, trójchloroetylen
Zdrowie psychiczne (psychozy)	Arsen, ołów, rtęć, rozpuszczalniki organiczne (zwłaszcza toluen)
Układ oddechowy	Amoniak, aluminium, beryl, kadm, nikiel, arsen, kwasy, tlenki azotu, chlor, ozon, selen, styren, azbest, pył krzemionki krystalicznej
Narządy zmysłów: węch	Arsen, kadm, nikiel, amoniak, chlor
wzrok	Formaldehyd, rozpuszczalniki organiczne, kwasy, zasady
słuch	Ołów, arsen, rtęć, rozpuszczalniki
smak	Metale
Skóra	Kwasy, zasady, rozpuszczalniki, żywice, barwniki, PBB

^{1/} dotyczy wymienionych pierwiastków oraz wielu ich związków

(p): prawdopodobnie wykazuje daną szkodliwość w odniesieniu do ludzi

PBB: polibromowane bifenyly (polybrominated biphenyls)

PCB: polichlorowane bifenyly (polychlorinated biphenyls)

nia tych wpływów dobrze ilustruje fakt, iż naukowe wyjaśnienie zagadki słynnej katastrofy zatoki Minamata w Japonii – mechanizmów transportu, chemicznych przemian, kumulacji w organizmach i toksyczności organicznych związków rtęci zajęło kilkanaście lat żmudnych badań. Niemniej jednak, pomimo przedstawionych trudności pewne zagrożenia dla pracowników przemysłu elektronicznego zidentyfikowano i sygnalizowano już w latach 80. w literaturze specjalistycznej, np. [2], związkowej [3] i popularno-naukowej [4]. Ważniejsze substancje toksyczne stosowane w przemyśle elektronicznym w podziale według skutków ich działania na organizm przedstawiono w tablicy 1.

Przemysł półprzewodnikowy

Współczesna elektronika opiera się w głównej mierze na technologii półprzewodnikowej. W ciągu ok. 50 lat, które minęły od skonstruowania pierwszego tranzystora i pierwszych układów elektronicznych z półprzewodnikowymi elementami dyskretnymi, rozwinęto liczne technologie wytwarzania układów scalonych umożliwiające realizację w obrębie jednej struktury układów składających się z milionów tranzystorów. Wspólną cechą różnych procesów technologicznych służących do produkcji struktur półprzewodnikowych jest realizacja cyklu wielokrotnie powtarzanych operacji wytwarzania warstw dielektrycznych (najczęściej metodą utleniania w wysokiej temperaturze), domieszkowania

(przez dyfuzję lub implantację jonów) i metalizacji, przedzielonych operacjami litografii (obecnie najczęściej optycznej) i czyszczenia płytek. Na wszystkich etapach produkcji półprzewodników są stosowane liczne gazy techniczne, chemikalia i materiały konstrukcyjne stanowiące poważne zagrożenie dla zdrowia i środowiska. Warto zaznaczyć, iż niektóre rzadkie metale (np. tantal, antymon, gal) są wykorzystywane niemal wyłącznie przez elektronikę.

Zagrożenia i szkodliwości dla zdrowia, powodowane przez materiały stosowane do produkcji półprzewodników, dotyczą m.in. właściwości korozyjnych, np. czterochloru krzemu SiCl_4 , wybuchowych, np. monosilanu SiH_4 – materiałów używanych do epitaksji (nakładania warstw monokrystalicznych na podłoże płytki krzemowej), żrących i toksycznych, np. fluorowodoru, kwasu azotowego i kwasu fosforowego – używanych jako środki trawzące, uszkodzeń płodu i poronień, np. przez dwu- i tróchloroetan oraz etery glikolu etylenowego (EGE – *ethylene-based glycol ethers*) oraz toksycznych i rakotwórczych, np. rozpuszczalników i związki metali ciężkich. Należy podkreślić, iż w przemyśle półprzewodnikowym występują specyficzne warunki pracy (klimatyzowane pomieszczenia o bardzo wysokiej czystości, specjalne kombinizony, specjalne oświetlenie) stwarzające poczucie odosobnienia i dyskomfortu. Montaż mikroelektroniki stanowi duże obciążenie wzroku i układu mięśniowo-szkieletowego.

Oprócz zagrożeń i narażeń typu chemicznego i fizycznego (promieniowanie UV, promieniowanie X) pracy w przemyśle półprzewodnikowym towarzyszy zwykle duży poziom stresu. Badania grupy byłych pracowników przemysłu mikroelektronicznego sugerują, iż zawodowe narażenie na rozpuszczalniki organiczne przyczynia się do występowania długotrwałych zaburzeń psychicznych: depresji, psychastenii i schizofrenii [7]. Poważna skala szkodliwości technologii półprzewodnikowej dla środowiska wynika przede wszystkim z emisji gazów cieplarnianych i gazów niszczących warstwę ozonową oraz bardzo dużego zużycia wody, zrzutu ścieków i szkodliwych odpadów.

Tomasz Buczkowski

LITERATURA

- [1] American Chemical Society, Chemical Abstracts Service Registry (CAS), www.cas.org/
- [2] J. LaDou (ed.): The Microelectronics Industry, Occupational Medicine, Vol. 1, No. 1, January-March 1986.
- [3] T.H. Gassert: Health Hazards in Electronics: A Handbook, Asia Monitor Resource Center, Hong Kong, 1985.
- [4] A. Paczuska: Danger - Electronics at Work, Electronics Today International, vol. 15 no. 8, August 1986, p. 24-26.
- [5] Toxics Use Reduction Institute: A primer on toxics, www.turi.org/
- [6] J. M. Stellman (ed.): Encyclopaedia of occupational health and safety, 4th edition, International Labour Office, Geneva, 1998.
- [7] R. M. Bowler et al.: Stability of psychological impairment: two-year follow-up of former microelectronics workers – affective and personality disturbance, Women and Health, 1992, vol. 18, No. 3, p. 27-48.

INTERAKCYJNA, CYFROWA TELEWIZJA ZAMIAST INTERNETU?

W telewizji cyfrowej „ucyfrowienie” sygnału telewizyjnego zwiększa przepustowość kanałów transmisyjnych - umożliwiając tym samym lepsze ich wykorzystanie. Operatorzy telefonii komórkowej dokonali przejścia z techniki analogowej na cyfrową w latach 80. i 90., co zagwarantowało użytkownikom telefonów m.in. lepszy odbiór sygnału i zwiększoną funkcjonalność aparatów. Co ważniejsze jednak, operatorzy mogli od tej pory lepiej wykorzystywać dostępne pasmo i obsługiwać znacznie większą liczbę klientów. Jednak, podobnie jak w przypadku operatorów telefonicznych, dostawcy programów telewizji kablowej lub satelitarnej muszą najpierw unowocześnić swój sprzęt i sieci do nadawania audycji cyfrowych, co wymaga pieniędzy i czasu. Gra jest jednak warta świeczki, bowiem oprócz zwiększenia liczby kanałów i liczby odbiorców, ucyfrowienie sygnału telewizyjnego umożliwi operatorom zaofiarowanie telewizji o wielkiej rozdzielczości (HDTV) z panoramicznym ekranem i dźwiękiem o jakości CD oraz audycje telewizji interaktywnej - iTV. Obecnie istnieją trzy podstawowe sposoby cyfrowego przekazywania sygnałów telewizyjnych, które będą w przyszłych latach walczyć o konsumentów: cyfrowe kable, cyfrowe sieci satelitarne oraz cyfrowe nadajniki naziemne. Czwartym konkurentem jest cyfrowa linia abonencka (Digital Subscriber Line - DSL), która trafiła już na kilka światowych rynków. I choć nadawanie programów cyfrowej telewizji za

pomocą DSL jest możliwe, to ta metoda nie będzie jednak stanowiła w najbliższych kilku latach poważnej konkurencji dla trzech pozostałych. Podstawową przewagą cyfrowego kabla i DSL nad systemami satelitarnymi i naziemnymi jest bardzo szybki kanał zwrotny (return path), który umożliwił firmom takim jak np. AT&T czy Cox Communications czy Quest Communications, równoczesne oferowanie usług telefonicznych, dostępu do danych sieciowych i filmów, za pomocą jednego łącza. Te metody umożliwiają także oferowanie usługi telewizji interaktywnej, takiej jak np. dostarczania filmów na życzenie (video-on-demand) lub gry typu „multi-user”. Wadą telewizji kablowej i łącz DSL jest jednak długi i kosztowny okres budowania, a oprócz tego nie wiadomo, czy przemiana firm telekomunikacyjnych w nadawców telewizyjnych będzie korzystna dla odbiorców cyfrowej zawartości. Zaletą systemów satelitarnych jest fakt, że praktycznie każdy z dostępem „do nieba” może odbierać sygnały takiej telewizji, a większość satelitarnych programów jest już cyfrowa. Podstawową wadą jest jednak konieczność zakupu satelitarnej anteny i precyzyjnego jej ustawienia. Ta technika nie zapewnia szybkiego kanału zwrotnego, co ogranicza potencjalne możliwości nadawania serwisów interaktywnych. Besprzeczną zaletą systemów opierających się na nadajnikach naziemnych jest fakt, że widz korzystający z tradycyjnej telewizji kupuje jedynie tanią przystawkę abo-

nencką (set-top box), która umożliwi odbiór wielokanałowej telewizji interaktywnej. Podobnie jednak jak w przypadku rozwiązań satelitarnych, wadą jest brak szybkiego kanału zwrotnego i konieczność wykorzystywania do tego celu linii telefonicznych. W kraju takim jak Stany Zjednoczone, gdzie współczynnik penetracji telewizji kablowej i satelitarnej jest bardzo wysoki, transmisje naziemne i systemy DSL staną się raczej rozwiązaniami uzupełniającymi. Natomiast w krajach, gdzie infrastruktura kablowa i telefoniczna jest mniej rozwinięta, cyfrowe systemy naziemne i satelitarne zdominują rynek DTV. Bowiem oprócz lepszej jakości obrazu i większej liczby kanałów, cyfrowa telewizja jest w stanie oferować rozbudowane opcje interaktywne, włącznie np. z wysyłaniem precyzyjnie spersonalizowanych reklam czy plików multimedialnych. Wraz z upowszechnieniem się iTV możliwa będzie np. taka hipotetyczna sytuacja: John jest 26-letnim kawalerem, Mary 55-letnią mężatką i oboje np. lubią podróżować i oglądać policyjne serie. Podczas emisji pojawia się reklama wycieczki do Afryki - John widzi wtedy w swoim telewizorze wersję z plażą. Natomiast 55-letnia Mary widzi inną wersję reklamy tej samej wycieczki: plaża jest np. wyludniona, zachodzi słońce, a w tle śpiewa Frank Sinatra. Oboje klikają odpowiedni przycisk i broszury ze szczegółami oferowanej wycieczki trafiają do ich skrzynek pocztowych.

Opracowano na podstawie serwisu Internet Standard (cr)

NOWY GADŻET SONY I ERICSSONA



Urządzenie HBM-30 to wynik połączenia doświadczeń specjalistów Sony w dziedzinie muzyki i rozwiązań bezprzewodowych Ericssona. HBM-30 łączy w sobie funkcje bezprzewodowego zestawu słuchawkowego do „komórki” (w technice Bluetooth) i odtwarzacza MP3. Nowe urządzenie wygląda jak niewielkie pudełko, które można nosić zawieszane na szyi. Odtwarzacz wyposażony jest w 64 MB pamięci i umożliwia odtwarzanie plików w formacie MP3 lub ATRAC3. Jeżeli w trakcie słuchania muzyki zadzwoni telefon, odtwarzanie jest automatycznie wyłączane. Użytkownik, po odebraniu telefonu może prowadzić rozmowę za pośrednictwem dołączonych do HBM-30 słuchawek. Po rozłączeniu, odtwarzanie muzyki automatycznie zostaje wznowione. Na niewielkim dotykowym ekranie jest wyświetlany numer osoby dzwoniącej, co pozwala użytkownikowi na odrzucenie rozmowy. Urządzenie HBM-30 odtwarza pliki muzyczne, które są zapisywane na kartach Memory Stick Duo. Premierę rynkową urządzenia, Sony planuje na przełomie trzeciego i czwartego kwartału 2003 r.

P.J.

MEDIA-STORE CD-R AUDIO 80 - CO ZA DŹWIĘKI!



Firma Media-Tech wprowadziła do swojej oferty nośniki MEDIA-STORE CD-R AUDIO 80 (MT286) przeznaczone przede wszystkim do nagrywania utworów muzycznych. Specjalna struktura ścieżek umożliwia nagrywanie ich na stacjonarnych nagrywarkach płyt CD-R, jak również odtwarzanie ich na odtwarzaczach CD starego typu, które nie odtwarzają muzyki nagranej na zwykłych płytach CD-R. Na płytach MEDIA-STORE CD-R AUDIO 80 (MT286) można zapisać do 80 min. muzyki, przy czym zaleca się nagrywanie dźwięku ze standardową szybkością, aby zachować optymalną jakość odtwarzania. Wysoka jakość nośnika (w kolorze srebrnym) została uzyskana dzięki bardzo rygorystycznemu procesowi produkcyjnemu, w czasie którego płyty są wielokrotnie testowane.

P.J.



KAMERY VIDEO SONY DVD HANDYCAM

Firma Sony zaprezentowała po raz pierwszy kamery video DVD Handycam: DCR-DVD100 i DCR-DVD200, w których nośnikiem zapisu jest płyta DVD o średnicy 8 cm. Tak zarejestrowany materiał można odtworzyć w większości domowych odtwarzaczy i komputerowych napędów DVD. Nowe kamery mają wszystkie zalety wynikające z nagrywania i odtwarzania w jednym systemie. Wysoka jakość obrazu charakterystyczna dla DVD wynika z optycznej techniki zapisu na pły-

cie. Dzięki temu jakość jest stała także po nagraniu, gdyż odtwarzanie odbywa się wprost ze źródłowego nośnika, bez kopiowania między systemami. Wybraną scenę można odtworzyć natychmiast - nie trzeba pracować wyszukiwając właściwego miejsca ani cierpliwie czekać na przewinięcie taśmy. To bardzo ułatwia montaż, ponieważ nie ma możliwości omyłkowego zastąpienia nagrania nowym materiałem. Kamera zapisuje dane tylko na niewykorzystywanych fragmentach płyty. Obydwa modele są wyposażone w interfejs USB2.0, ułatwiający wygodne kopiowanie materiału bezpośrednio między kamerą a komputerem. Do ważnych cech USB2.0 należy zgodność z popularnym interfejsem USB1.1. Rozdzielczość brutto przetworników CCD kamery DCR-DVD100 (DVD-200) wynosi 800 tys. (1070 tys.) punktów, a efektywna rozdzielczość dla zapisu filmu i fotografii to 400 tys. (690 tys.) punktów. Zapis może się odbywać zarówno na płytach DVD-R, jak i DVD-RW o średnicy 8 cm. Wspólną cechą tych kamer jest obiektyw Carl Zeiss z 10-krotnym zoomem optycznym i 120-krotnym zoomem cyfrowym, a także 2,5-calowy ekran LCD o rozdzielczości 123 200 punktów. Modele DCR-DVD100 i DCR-DVD200 trafią na rynek europejski jesienią 2003 roku.

P.J.

TELEWIZORY LINII CINARO

W telewizorach z linii Cinaro firmy Grundig zastosowano układy techniki Digi 100. Telewizory wyposażono w kineskop Megatron Real Flat, układ 100 Hz pozbawiający obraz uciążliwego migotania, oraz system obsługi Megalogic. Telegazeta z bezpośrednim dostępem ma 2000 stron. Easy Dialog to unikatowy elektroniczny przewodnik po funkcjach telewizora. Korzystając z indeksu haseł od A do Z użytkownik szybko znajdzie na ekranie telewizora dokładne opisy wszystkich tematów dotyczących instalacji i obsługi telewizora łącznie z dokładną prezentacją pilota. Wystarczy podać jakie urządzenia chce się dołączyć, a na ekranie telewizora w ciągu kilku sekund pojawi się odpowiedni schemat graficzny możliwych połączeń. Dzięki modułowej budowie telewizory mogą być rozbudowane o dodatkowe przydatne funkcje, takie jak PIP (obraz w obrazie), cyfrowy i analogowy odbiór satelitalny, czy złącze VGA. Będą mogły być w nich także zastosowane przyszłościowe rozwiązania techniczne przez prosty up-date oprogramowania. Innowacyjne rozwiązania zastosowano także w systemie dźwięku. Procesor Virtual Dolby



Surround wbudowany w telewizory Cinaro zapewni przestrzenny dźwięk bez konieczności użycia dodatkowych głośników zewnętrznych. Pierwszym modelem z linii Cinaro wprowadzonym na polski rynek jest model panoramiczny 32 - calowy Cinaro 82 Flat MFW 82-5310/8 Dolby. Oferowany jest w cenie detalicznej 4999 zł. Wkrótce pojawią się kolejne modele 28- i 29-calowe.

P.J.

SUPERCIEŃKI ODTWARZACZ AUDIO



Firma Seagrand wprowadza na rynek japoński supercieńki, wyposażony w możliwość zapisu odtwarzacz audio MP3 o nazwie Ravemetal CardRec. Miniaturowe urządzenie o wymiarach 9,8 x 77 x 54 mm i masie zaledwie 55 g bez problemu mieści się w wizytowniku biznesmena. Nowy produkt firmy Seagrand ma wbudo-

wany mikrofon mono i może służyć jako dyktafon oraz odtwarzacz plików muzycznych w formatach MP3, WMA oraz ADP. Oferowany będzie w trzech wersjach, różniących się pojemnością pamięci 128 MB, 192 MB i 256 MB. Cena odtwarzacza w zależności od pojemności wynosić będzie od 195 do 285 USD. Odtwarzacz o najmniejszej pojemności może pomieścić blisko 9 godzin dźwięku zarejestrowanego przez mikrofon lub 2 godziny wysokiej jakości plików MP3. Odtwarzacz łączy się z komputerem przez port USB.

P.J.

PHILIPS

Odkryjmy lepszy świat



Uważaj! To, co jest nagrane na płycie DVD, zostaje na zawsze.

Po prostu podłącz kamerę do DVD Recordera Philips, naciśnij przycisk „Record” i nagranie gotowe. Co więcej, Twoja płyta może być oglądana w innych odtwarzaczach DVD. Dzięki opcji „Indeks obrazu” możesz opisać i natychmiast odnaleźć wybrane ujęcie. Natomiast opcja „Ulubione sceny” pozwoli Ci wybrać ulubione momenty, a jeśli zechcesz – zachować je tylko dla siebie, na przykład ostatni wieczór karaoke...

www.philips.pl



Philips DVD Recorder

PRZENOŚNE ODTWARZACZE PŁYT CD

Przenośny odtwarzacz płyt kompaktowych to bardzo wygodne urządzenie. Dzięki niemu można słuchać ulubionej muzyki nawet podczas biegania, jazdy na rowerze czy na łyżwach.

Rynek przenośnych odtwarzaczy płyt kompaktowych w Polsce opanowało kilku najbardziej liczących się w świecie producentów sprzętu grającego: Sony, Panasonic, Philips, Thomson, Grundig i Aiwa. Nowości w tej dziedzinie w zasadzie nie ma. Niemniej jednak można zauważyć powolne upowszechnianie się formatu MP3, stałe dążenie producentów do zmniejszenia masy i grubości odtwarzacza, zwiększania odporności na wstrząsy i oferowanie niektórych modeli odtwarzaczy w różnych wersjach kolorystycznych.

Przedział cenowy odtwarzaczy jest dość szeroki od najdroższego Sony D-CJ01 (1300 zł) do taniego (240 zł), lecz też markowego AX2200 – produkowanego przez firmę Philips. Zdecydowanie na cenę odtwa-

rzacza wpływa wyposażenie go w funkcję odtwarzania płyt CD z plikami muzycznymi nagranyymi w formacie MP3 oraz radio.

Odtwarzanie w formacie MP3

Bardzo ważną funkcją spotykaną w niektórych odtwarzaczach MP3 CD są tzw. tagi czyli informacje tekstowe z tytułem utworu i albumu, danymi wykonawcy, rokiem wydania utworu lub albumu oraz gatunkiem muzycznym. Odtwarzacze MP3 CD produkowane przez firmę Sony umożliwiają modyfikowanie nazw, tworzenie spisu, a nawet dodawanie własnych uwag informacji.

Na uwagę zasługują też dwa odtwarzacze PDP 2090 i PDP 2050 oferowane przez firmę Thomson w dość przystępnej cenie. Wraz z nimi producent dostarcza oprogramowanie *MusicMatch* służące do kopiowania plików zawierających utwory muzyczne z Internetu, a następnie do katalogowania ich i odtwarzania. Obsługiwane formaty to nie tylko MP3, lecz również G2 i WMA.

Z kolei Philips oferuje całą serię odtwarzaczy MP3 CD pod nazwą EXPANIUM. Niektóre z odtwarzaczy tej serii (EXP511, EXP311, EXP211 i EXP210) odtwarzają płyty z plikami MP3 o średnicy 8 i 12 cm, pozostałe zaś, oprócz oczywiście klasycznych CD (12 cm), wyłącznie płyty MP3 CD o średnicy 8 cm.

Pamięć przeciwwstrząsowa

Własności pamięci przeciwwstrząsowej ujawniają się podczas przenoszenia odtwarzacza, a szczególnie w czasie biegania. Odtwarzacz nieustannie zapisuje w niej materiał muzyczny odpowiadający kilkudziesięciu, a nawet kilkuset sekundom czasu odtwarzania. W momencie pojawienia się wstrząsów, gdy płyta zaczyna „przeskakiwać”, będzie odtwarzany automatycznie materiał muzyczny zapisany w pamięci, a słuchacz nie zauważy przerw w odtwarzaniu. Jak można wywnioskować z danych zamieszczonych w załączonej tablicy pojem-



Przenośny odtwarzacz CD SL-CT790
Panasonica z pamięcią przeciwwstrząsową
No Skip

ność pamięci przeciwwstrząsowej jest znacznie większa w przypadku odtwarzania zawartości plików MP3.

Funkcje odporności procesu odtwarzania na wstrząsy są oznaczane przez producentów różnie. Firma Sony oznacza ją jako *G-Protection* i zapewnia, że jej odtwarzacze wytrzymują nawet trzy wstrząsy na sekundę. Z kolei firma Grundig deklaruje, że układ przeciwwstrząsowy *Joggable Anti Shock* zamontowany w odtwarzaczu SQUIXX CDP 4200 zapewnia ciągłość odtwarzania nawet przy uprawianiu sportów ekstremalnych. Funkcję pamięci przeciwwstrząsowej *No skip* stosuje Panasonic, Thomson – *ESPXTREME*, a Philips nazywa ją *Magic ESP* deklarując przy tym, że jego pamięć czwartej generacji jest pięć razy szybsza niż montowana poprzednio. Faktem jest, że odtwarzacz EXP-431 tej firmy ma pamięć magazynującą 200 s muzyki przy odtwarzaniu konwencjonalnych płyt CD i aż 480 s przy odtwarzaniu płyt z plikami MP3.

Poprawianie jakości odtwarzania dźwięku

W zdecydowanej większości odtwarzaczy montuje się tylko układ poprawy odtwarzania niskich tonów. Tylko w niektórych można spotkać korektor dźwięku o kilku trybach pracy, wśród których jest też tryb uwypuklania basów. Funkcję tę ma wiele modeli odtwarzaczy Panasonica. Na przykład korektor barwy dźwięku we „flagowym” odtwarza-



MP3 CD Walkman D-CJ01 firmy Sony w obudowie akrylowej wysokiej jakości

PORTABLE CD PLAYER

01.03.2003 r., k.g. - korektor graficzny b.d. - brak danych, l.u. - liczba utworów, ESP - pamięć przeciwiustrasowa, ak. - akumulator, bal. - bateria, o. - opcja



Odtwarzacz PDP 2090 firmy Thomson z zestawem multimedialnym

czu SL-CT790 tego producenta ma cztery pozycje: *Normal* (ustawienia standardowe), *S-XB(r)* (uwypuklenie basów), *Live* (korekcja wykorzystywana przy odtwarzaniu muzyki nagranej "na żywo") oraz *Train* (korekcja pomocna przy słuchaniu w pociągu lub tramwaju). Jeszcze inne rozwiązania w tej dziedzinie proponuje firma Thomson. W modelach PDP 2090 i PDP 2050 montuje procesor DSP o trzech trybach pracy: normalnym, DBBS (uwypuklenie basów) i surround (dźwięk dookólny).

Wyjścia

Muzyki z odtwarzacza można słuchać przez słuchawki lub przez głośniki łącząc odtwarzacz z zestawem muzycznym, np. z miniwieżą. Do tego celu służy montowane w wielu odtwarzaczach wyjście liniowe. Oryginalne rozwiązanie tego problemu proponuje firma Sony – oferuje miniaturowe aktywne zestawy głośnikowe SRS-P10Q/H, które można dołączyć do wyjścia słuchawkowego odtwarzacza.



Przenośny odtwarzacz eXp511 firmy Philips z 480-sekundową pamięcią Magic ESP.

Inne wyjście, spotykane tylko w droższych modelach odtwarzaczy, to cyfrowe wyjście optyczne. Korzysta się z niego przy nagrywaniu materiału muzycznego np. na minidysk. Do połączenia odtwarzacza CD z nagrywarką MD jest potrzebny wtedy specjalny przewód światłowodowy.

Radio

Tuner radiowy w odtwarzaczach spotyka się rzadko, choć każda z liczących się w tej branży firm ma w swej ofercie przynajmniej jeden taki model. Zwykle jest to tuner cyfrowy z pamięcią kilkudziesięciu stacji. Jako antena radiowa jest wykorzystywany wtedy przewód słuchawek. Tuner radiowy zastosowany w odtwarzaczach Panasonic SL-SV500 i SL-SX289 umożliwia odbiór programu radiowego na falach ultrakrótkich i średnich. Użytkownik odtwarzacza może zaprogramować ulubione stacje mając do dyspozycji 20 pamięci na falach ultrakrótkich i 10 na falach średnich.

Obudowy

Najdroższe przenośne odtwarzacze CD tzw. z górnej półki mają zwykle płaską obudowę wykonaną z aluminium lub specjalnego tworzywa i często odporną na niekorzystny wpływ wysokich temperatur. Na przykład odtwarzacz Panasonic SL-CT790 ma lekką obudowę wykonaną z aluminium, a MP3 CD WALKMAN D-CJ01 firmy Sony ma obudowę akrylową wysokiej jakości. Wychodząc naprzeciw modzie i gustom użytkowników firma ta proponuje odtwarzacze CD w różnych wykonaniach kolorystycznych. Na przykład model D-EJ750 jest oferowany w obudowach o barwach: złotej, "lodowe srebro" i "zamglony błękit". Niestety różnobarwne wykonania są dostępne tylko w przypadku niewielu modeli odtwarzaczy. Zmianie ulegają też kształty obudów. Odtwarzacze firmy Sony z tzw. górnej półki (np. D-EJ1000 lub D-EJ855) mają obudowę – jak deklaruje producent – "idealnie okrągłą". Ta-

ki sam kształt obudów mają najlepsze odtwarzacze Panasonic SL-CT790, SL-CT590 i SL-CT490.

Zasilanie

Zasilanie jest jednym z najważniejszych problemów, z którym od lat borykają się konstruktorzy przenośnych odtwarzaczy CD. Stały postęp jest jednak widoczny. Rekordzistą w tej dziedzinie jest jednocześnie "najchudszy" (tylko 13,9 mm grubości) odtwarzacz D-EJ1000 firmy Sony, który przy zasilaniu z baterii może odtwarzać aż przez 115 godzin.

Aby wydłużyć czas odtwarzania, niektóre firmy np. Panasonic stosują zasilanie z baterii wspomagane akumulatorami. Jednak



Odporny na wstrząsy Grundig PLANIXX CDP4104 z radiem cyfrowym

najlepszy w tej konkurencji SL-CT790 tej firmy może odtwarzać bez przerwy tylko przez 100 godzin.

Przenośny odtwarzacz CD może też być zasilany za pośrednictwem zasilacza sieciowego AC/DC – do czego służy specjalne gniazdo. Można z niego korzystać w sytuacjach awaryjnych (rozładowane baterie lub akumulatory), jednak w takim przypadku odtwarzacz traci większość cech urządzenia przenośnego. Wielu producentów dostarcza w wyposażeniu fabrycznym zasilacz spełniający też funkcję ładowarki akumulatorów.

Firma Sony, producent odtwarzacza DE-EJ1000, oprócz zasilacza dostarcza specjalną podstawkę służącą do ustawienia odtwarzacza w odpowiedniej pozycji przy ładowaniu.

Leszek Halicki

Na miarę Twoich potrzeb



Digitally yours

Gwarancja sukcesu w każdej sytuacji!

Niewielkie wymiary i niska waga **cyfrowego projektora LG** pozwolą Ci zabrać go gdziekolwiek zechcesz. Silny strumień światła i przejrzysty obraz sprawią, że Twoja prezentacja będzie błyszczeć na tle konkurentów. A po pracy zaprosisz kolegów na projekcję na dużym ekranie w Twoim domowym kinie.



RD-JT40/RD-JT4I

- technologia DLP
- jasność 2000 ANSI
- XGA / SVGA
- waga 3,2 kg
- korekcja Keystona, PIP
- wejście RS-232



RD-JT30/RD-JT3I

- technologia DLP
- jasność 1400/1100 ANSI
- XGA / SVGA
- waga 1,7 kg
- korekcja Keystona, PIP



RD-JT10

- technologia LCD
- jasność 1200 ANSI
- XGA
- waga 1,9 kg
- wejścia DVI, USB, S-HVS

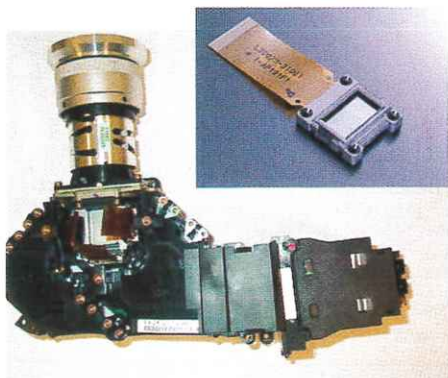
PROJEKTORY DO KINA DOMOWEGO

Upowszechnienie odtwarzaczy DVD sprawiło wzrost zainteresowania projektorami przeznaczonymi do kina domowego.

Według danych firmy Panasonic, produkcja takich projektorów wzrosła z 50 tys. w 2003 r. do 120 tys. w 2004 r. Oferuje je większość producentów projektorów prześcigając się, w osiągnięciu jak najlepszych parametrów obrazów odtwarzanych z płyt DVD lub kaset wideo. Firma Panasonic dopasowuje wzorniczo obudowy projektorów, do zestawów audio i wideo kina domowego.

Projektory LCD

W projektorach LCD są trzy panoramiczne przetworniki obrazu – panele LCD formatu 16x9, o rozdzielczościach WXGA 960 x 540 pikseli lub VGA 858 x 484 piksele. Dlatego bez dodatkowego przetwarzania elektronicznego uzyskuje się obraz o proporcji boków formatu 16:9. Dla paneli 4x3 obraz jest przetwarzany elektronicznie aby zmieniać format obrazu. Przykładowo projektor NEC HT 1000 ma formaty obrazu 4:3, 16:9, 1,85:1, 3,35:1.

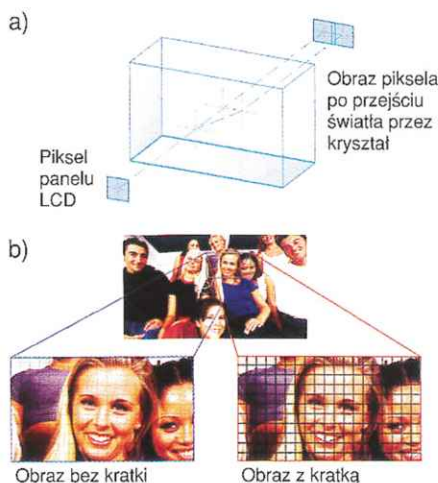


Jeden z paneli LCD i układ optyczny projektora Panasonic PT-AE200 ORCA 2

Coraz częściej są stosowane obiektywy o krótkiej ogniskowej, umożliwiające wyświetlanie obrazu o tej samej przekątnej z bliższej odległości np. z odległości 2,5 m uzyskuje się obraz 80-calowy, a regulacje ostrości i powiększania obrazu zapewniają projekcje obrazów z odległości od ok. 1 do 6 metrów. Aby jeszcze bardziej zwiększyć możliwość wyboru miejsca instalacji projektora, można dokupić dodatkowy konwerter szerokokątny, który skraca ogniskową i odległość projekcji o ok. 80 procent lub telekonwerter, który dla odmiany zwiększa ogniskową i odległość projekcji o ok. 120 procent.

Wyglądanie obrazu

Technika, nazwana przez Panasonic *Smooth Screen* wykorzystana po raz pierwszy w projektorach Orca HD tej firmy, umożliwiła zlikwidowanie "czarnej kratki", charakterystycznej dla projektorów z ciekłokrystalicznymi przetwornikami obrazu i uzyskanie obrazu zbliżonego do kinowego. Istotą tego rozwiązania jest dodatkowy układ optyczny (patent firmy Panasonic) wyko-



Technika Smooth Screen eliminacji kratki z paneli LCD a – układ optyczny b – obraz z systemem optycznym i bez systemu optycznego

rzystujący zjawisko podwójnego załamania światła zachodzące w kryształach kwarcu. Dzięki niemu dwa obrazy sąsiadnych punktów stykają się ze sobą, co zmniejsza widoczność przerw (nieprzezroczyste elementy między pikselami).

Kontrast i strumień świetlny

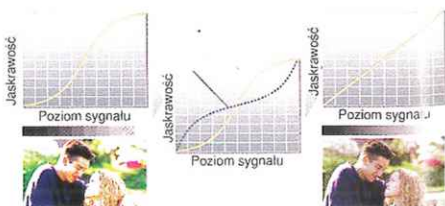
Kontrast zależy od konstrukcji panelu LCD i w najlepszych projektorach (Panasonic Orca HD 800:1) jest porównywalny z kontrastem w projektorach DLP. Obraz jest bardzo plastyczny, niemal trójwymiarowy. Wyjątkowo duży kontrast, aż 3000:1, ma najnowszy projektor DLP firmy NEC HT1000 G. Strumień świetlny jest mniejszy niż w projektorach prezentacyjnych, wystarcza bowiem 700 ÷ 1000 lm ANSI, ponieważ filmy ogląda się w zaciemnionym pomieszczeniu.

Cicha praca

Wadą projektorów jest szum wentylatora chłodzącego lampę. Zmienia się konstrukcję wentylatora tak, aby poziom hałasu nie przekraczał 27 ÷ 28 dB.

Korekcja Gamma

Wadą paneli LCD jest nieliniowa charakterystyka przetwarzania kolorów (tzw. zjawisko nasycenia), gorzej są odtwarzane kolory ciemne i białe, co ogólnie sprawia, że kolory są ciemniejsze. Cyfrowa Korekcja Gamma z 10-bitowym przetwornikiem zmienia charakterystykę na liniową. Odtwarzanie kolorów jest naturalne, szczególnie widoczne przy obrazach nieba, skóry ciała człowieka, czy zimowych śnieżnych pejzażach. Okazuje się, że 70 % kadrów filmowych jest w ciemnej scenarii, co wymaga stosowania układów zwiększających poziomy czerni, aby wzmocnić zróżnicowanie szczegółów. W projektorze Orca HD jest osobna regulacja Korekcji Gamma dla czerni (7 stopni) i bieli (7 stopni) w połączeniu z 6 trybami obrazu, co daje aż 294 możliwości ustawień trybu wyświetlania obrazu. Dzięki temu użytkownik może sam ustawić parametry obrazu dla takich audycji jak: filmy, programy muzyczne czy też transmisje wy-



Obraz przed korekcją Obraz po korekcji

Wpływ Korekcji Gamma na jakość obrazu

Model	Firma	Typ projektor	Rozdzielczość	Strumień światła [lm ANSI]	Kontrast	Masa [kg]	Przekątna LCD p-Si TFT	Lampa, Moc [W]	Korekcja trapezu [°]	Zoom	Odcigi od ekranu min/max [m]	Przekątna obrazu min/max [m]	Głośnik Moc [W]	Podział haseł [dB]	Uwagi
X1	Infocus	8563	DLP	1000	2000:1	3,1	0,55" DMD	SHP, 150, 3000	pion. 4/-20	1,2:1	1,5/10	0,8/6	2,5x1	37	Przetwornik obrazu DCDi
Garbo	Philips b	9700	LCD	1000	400:1	3,7	0,65x3 16:9	UHP, 132, 6000	+	1,1:2	1,1/10	0,7/6,3	6x1	27	Smart Save, Smart Set, Colour Tracking
PT-AE200E	Panasonic	9999	LCD	700	700:1	2,9	0,7"x3 16:9	UHM, 120 b.d.	pion. 4/-30	1,1:2	1,2/7,4	1/5,1	2x1	28	Czynnik SD, 6 ustawień obrazu
VPL-HS2	Sony	10999	LCD	1000	600:1	4,5	0,62"x3	UHP, 150 b.d.	SideShot2	1,2:1	1,6/7,3	1/3,8	2x1	b.d.	Cine Motion reverse 3:2 Pull down Technology
Garbo Matchline	Philips b	11250	LCD	1100	500:1	3,7	0,65x3 16:9	UHP, 132, 6000	+	1,1:2	1,1/10	0,7/6,3	6x1	27	Smart Save, Smart Set, Colour Tracking, PIP, plik Pronto NEO
EMP TS-10	Epson	14518	LCD	700	500:1	4,2	0,9"x3	UHE, 150, 3000	pion. 4/-30, poz.	1,35:1	0,9/12,5	0,77/7,62	5	31	Przetwornik obrazu DCDi, 5 ustawień obrazu
PT-AE300E	Panasonic	14509	LCD	800	800:1	2,9	0,7"x3 16:9	UHM, 120 b.d.	pion. 4/-30	1,1:2	1,2/7,4	1/5,1	2x1	28	Smooth Screen, 61 Przetwornik obrazu DCDi, 5 ustawień obrazu, czynniki SD
LP 530	Infocus	15481	DLP	2000	400:1	2,6	1xDMD	SHP, 270, 2000	pion. 4/-20	1,2:1	1,5/9,1	0,9/6,6	3x1	39	Przetwornik obrazu DCDi
VPL-HS10	Sony	18499	LCD	1200	700:1	5,4	0,87"x3	UHP, 180 b.d.	SideShot2	1,3:1e	1,5/14	1/7,62	2x1	b.d.	Czynnik pamięci Memory Stick, Cine Motion reverse 3:2 Pull down Technology
HE-3200	Plus	19398	DLP	450	700:1	2	0,7" DMD	HP, 130 b.d.	+	1,1:2	1,2/7,6	0,9/4,9	b.d.	32	Progresywne skanowanie, Korekcja Gamma
RL-JA10video*	LGE	25619	LCD	1300	350:1	9,6	1,2"x1 16:9	VIP, 150, 1500	+	+	1,5/10	0,76/7,6	2x1,5	34	Auto Picture Control, Stop Halka, Cyfrowy zoom
EMP TW-100	Epson	28656	LCD	700	600:1	4,2	0,87"x3 16:9	UHE, 150, 3000	pion. 4/-15	1,35:1	0,9/13	0,77/7,62	b.d.	30	Przetwornik obrazu DCDi, 5 ustawień obrazu
HT1000	Nec	29267	DLP	1000/800	3000:1	3,2	1xDMD	b.d. b.d. 2000	+	+	b.d.	1/5	2x2	32	Przetwornik obrazu DCDi, Czynnik CompadFlash, 3D Reform
VPL-VW2HT	Sony	35499	LCD	1000	1000:1	8	1,35"x3 MJA 16:9	UHP, 200 b.d.	SideShot2	1,2:1e	1,3/11,5	17,5	b.d.	b.d.	Korekcja Gamma, Cinema Filter, Cine Motion reverse 3:2 Pull down Technology
Luxor II	Liesegang	b.d.	DLP	1000	1200:1	b.d.	1xDMD	UHE, 150, 2000	+	+	b.d.	b.d.	b.d.	30	4 tryby obrazu, Side mode 40

darzeń sportowych. W trybie *Kino 1* uzyskuje się barwy jak na filmie 35 mm, a *Kino 2* obraz o kolorach żywszych i czystych.

Progresywne skanowanie

Sygnał progresywny powstaje w wyniku konwersji sygnału tradycyjnego z przeplotem (wybieranie międzyliniowe) na sygnał bez przeplotu (kolejliniowy). W sygnale z przeplotem linie parzyste i nieparzyste tworzące półobrazy są wyświetlane po sobie, co powoduje, że wzrok rejestruje połowę linii tworzących cały obraz. Wyświetlanie progresywne polega na łączeniu obu półobrazów i wyświetlaniu jednego obrazu jednocześnie. Taki obraz ma większą rozdzielczość, co ma znaczenie zwłaszcza dla dużych ekranów, mniej widać strukturę liniową. Większość projektorów ma możliwość wyświetlania sygnałów najlepszej jakości HDTV, ale w Polsce nie ma takich źródeł obrazu.

Przetwornik obrazu DCDi firmy Faroudja

Wielu producentów projektorów np. Epson, Infocus, Nec stosuje przetwornik sygnału wizyjnego DCDi (*Directional Corelational Deinterlacing*), który zawiera układy elektroniczne przeciwdziałające niekorzystnym efektom międzyliniowego wybierania obrazu i zwiększające rozdzielczość i płynność ruchu. Eliminuje on również zakłócenia powodowane przenikaniem się sygnałów monochromatycznych i różnice w obrazie wynikające z odtwarzania filmów z szybkością 25 klatek na sekundę, a nakręconych kamerą filmową z szybkością 24 klatek na sekundę.

Tryb Digital Cinema Reality

Także firma Panasonic w projektorach najwyższej klasy stosuje układ *Digital Cinema Reality*, umożliwiający uzyskanie wysokiej jakości obrazu przy odtwarzaniu filmów. System automatycznie wykrywa standard rejestracji filmu i zapewnia optymalną kompensację ramki, co daje wysoką jakość odtwarzanego sygnału.

Regulacje obrazu

Firmy oferują fabrycznie dobrane ustawienia obrazu dla różnych rodzajów audycji (filmy, muzyczne klipy wideo, transmisje sportowe, itp.) aby otrzymać obraz najlepszej jakości. Przykładowo w projektorze ORCA 2 są tryby projekcji *Normalny*, *Dynamiczny*, *Kino* (dwa tryby), *Sport*, *Muzyka* (tryb zaprojektowany z myślą o wyświetlaniu wideoklipów i koncertowo-muzycznych z płyt DVD-video). Konkurencyjne modele projektorów firmy Epson EMP-TW100 i EMP-

TSS10 mają tryby *Theatre*, *Natural*, *Dyna-mic*, *PC*.

Użytkownik może zapisać w pamięci projek-tora kilka indywidualnych zestawień param-e-trów obrazu, uzyskanych w wyniku ręcz-nego ich ustawiania. Za naciśnięciem przy-cisku, można je przywołać.

Dodatkową regulacją, obrazu jest korekcja temperatury barwowej, nadająca kolorom odcień zimny, chłodny lub ciepły. Wszystkie te regulacje sterowane są pilotem.

Pilot może mieć podświetlane przyciski. co zapewnia łatwiejszą obsługę również w za-ciemnionych pomieszczeniach.

Korekcja pionowych/poziomych zniekształceń trapezowych

Oprócz, często spotykanej w innych pro-jektorach, możliwości korygowania piono-nych zniekształceń trapezowych, najlep-sze projektory mają także korektę poziomych zniekształceń trapezowych. Tego ty-pu zniekształcenia, powstają na skutek nie-dokładnego ustawienia projektora wzglę-

Obraz przed korekcją



Obraz po korekcji



Zasada działania układu eliminującego zniekształcenia trapezowe pionowe i poziome

dem ekranu, czy to w pionie, czy w poziomie i mogą być korygowane równocześnie bez zmiany położenia projektora. Cyfrowa korekcja pociąga za sobą pogorszenie rzeczywi-stej rozdzielczości wyświetlanego obrazu. Dlatego zaleca się korzystanie z niej tylko w ostateczności.

Czytniki pamięci

Nowością są wbudowane w projektory gniazda na karty pamięci standardu Compact Flash np. SD (*Secure Digital*), Memory Stick. Można więc odtwarzać zarówno zdjęcia (pliki JPEG zapisane w standardzie DCF) zrobione cyfrowym aparatem fotograficz-

nym jak również udźwiękowione sekwencje wideo (pliki w standardzie MPEG4) zapi-sane cyfrową kamerą wideo. Przewiduje się, że rozwój technologii kart pamięci np. SD umożliwi już za dwa lata zapisanie na jednej karcie SD pełnometrażowego filmu ki-nowego z wielokanałową ścieżką dźwięko-wą w systemie np. Dolby Digital i listami dia-logowymi.

Złącza

Z myślą o użytkownikach magnetowidów, odbiorników satelitarnych i niektórych odtwa-rzaczy DVD firma Panasonic, jako jedyna wyposażała projektory Orca w popularne złącze Euro. Sygnał wizyjny w standardzie RGB doprowadzony tą drogą daje obraz wyższej jakości niż przez wejście S-video. Poza Eurozłączem dla sygnału wideo RGB są zazwyczaj gniazda standardu wideo, S-video, komponent i PC (RGB) współpra-cują ze wszystkimi rodzajami źródeł sy-gnału, a w niektórych modelach w cyfrowe wejście komputerowe standardu DVI.

Jerzy Justat

PANASONIC DMC-FZ1 – MEGA ZOOM X 12

Panasonic wprowadza na polski rynek aparat cy-frowy z obiekty-wem Leica AG z 12-krotnym zoomem optycznym i optycznym stabi-lizatorem obrazu (Mega O.I.S.). Obiektyw VARIO-ELMARIT firmy



Leica Camera AG składa z 13 soczewek rozmieszczonych w 8 grupach. Jego parametry odpowiadają obiektywowi 35-420 mm w aparatach 35 mm. Stabilizator optyczny O.I.S. (Mega Optical Image Stabilizer) eliminuje drgania obrazu przy dużych zbliżeniach i wolnej migawce. Procesor sygnału zastosowany w aparacie DMC-FZ1 szybciej przetwarza rejestrowany obraz oraz poprawia rozdzielczość i ostrość obrazu. Możliwe jest natychmiastowe wykonywanie zdjęć bez oczekiwania na zapis na karcie pamięci. Funkcja *Mega Burst* umożliwia użytkownikowi wykonanie serii siedmiu zdjęć z szybkością czterech klatek na sekundę. Funkcja ta jest szczególnie zalecana przy wykonywaniu zdjęć szybko poruszających się obiektów. Pokrętko Mode – Dół ułatwia szybkie ustawienie jednego z dziewięciu trybów wykonywania zdjęć. Użytkownik ma do dyspozycji takie tryby jak: Macro, Sport, Pan Shooting, Night Portrait, Portrait, Normal, Movie, Playback, Simple Mode. Każdy tryb określa automatycznie optymalne ustawie-nia aparatu. Tryb PanShooting zapewnia najlepsze ustawienie apa-ratu do zarejestrowania szczegółów obiektu poruszającego się z du-żą prędkością np. samochodu wyścigowego, czy samolotu. Upro-szczony tryb Simple Mode minimalizuje liczbę opcji dostępnych w menu i ułatwia obsługę aparatu początkującym użytkownikom. Użytkownik jedynie określa czy ma to być np. zdjęcie, które zostanie wydrukowane w formacie A4, czy też zdjęcie niskiej jakości do umie-szczenia na stronie internetowej. DMC-FZ1 rejestruje krótkie filmy wi-deo oraz zdjęcia z krótkim komentarzem dźwiękowym. Funkcją indy-

widualnego dopasowania nasycenia koloru (Warm/Cool, B/W) dobiera się odcienie barw. Aparat jest polecany do wykonywania zdjęć plenerowych. Sugerowana cena detaliczna wynosi 2599 zł.

P.J

PANASONIC DMC-FZ1 - WYBRANE DANE TECHNICZNE

Obiektyw Zoom	LEICA DC VARIO - ELMARIT 12-krotny optyczny 3-krotny cyfrowy
Przełona Ogniskowa Zakres ustawień ostrości	F 2.8 (w każdej pozycji obiektywu) F=4.6 - 55.2 mm tryb Normal: Wide 30 cm Tele 120cm-nieskończoność Macro/Simple Mode: Wide:5cm Tele:120cm - nieskończoność
Przetwornik obrazu Nastawienia balansu bieli	1/3.2", 2.1 Mega pikseli CCD automatyczny /światło dzienne /pochmurno/ oświetlenie halogenowe / biel automatyczna
Ekspozycja Pomiar światła Tryby ekspozycji:	Wielopunktowy/Punktowy (Spot Mode) Prosty, Normalny, Makro, Portret, Sport, Panorama, Nocny Portret
Czasy migawki: Samowyzwalacz Rozdzielczość zdjęć:	8 - 1/2.000 sec 10 sek/2 sek 1,600 x 1,200, 1280 x 960, 640 x 480 pikseli Sekwencje wideo: 320 x 240 pikseli 10 ramek/sek od 4 do 7 (Standard Mode), maks. 4 (Fine Mode)
Zdjęcia seryjne Zdjęcia z komentarzem dźwiękowym Lampa błyskowa Wyświetlacz	maks. 5 s zapisu audio tak Monitor LCD, 1.5" TFT (114.000 pikseli); ustawienia jasności (skokowo 3) SD Memory Card, MultiMediaCard tak DC Input, Video Output, USB AC Adapter (Input: 100 -240 V AC) bateria litowo-jonowa 7.2V, 680mAh 124.7 x 70.3 x 83.3 mm 414g (z kartą pamięci i baterią)
Nośnik pamięci Wbudowany mikrofon Wbudowany głośnik Wejścia/wyjścia Zasilanie:	Sterowniki USB, ArcSoft PhotoImpression™, ArcSoft Panorama Maker™, ArcSoft PhotoBase™, SD Viewer for DSC, Quick Time, Acrobat Reader
Wymiary (SxGxW) Masa Dołączone oprogramowanie	

PRZENOŚNY ODTWARZACZ SAMSUNG DVD-L100

Przenośne odtwarzacze DVD są urządzeniami uniwersalnymi, nie tylko odtwarzają filmy i muzykę, ale także odczytują zdjęcia z płyt CD-R/RW lub pamięci Memory Stick.



Odtwarzacz DVD L-100 i jego akcesoria

Konstruktorzy odtwarzaczy tej klasy starają się wykonać urządzenia płaskie, lekkie, z dużą liczbą funkcji i z długim czasem odtwarzania bez konieczności ładowania akumulatora. Przykładem może być odtwarzacz Samsung DVD-L100, którego podstawowym zadaniem jest odtwarzanie filmów DVD lub VCD i wyświetlanie obrazu na dużym 10-calowym (384 000 punktów) ekranie LCD. Filmy DVD mogą być kodowane w systemie Dolby Digital i DTS. W przypadku kodowania Dolby Digital, system 3 D Surround wytwarza dźwięk przestrzenny podkreślający efekty specjalne.

Urządzenie obsługuje się korzystając z przycisków na obudowie lub pilotem.

Większość przycisków umieszczono po prawej stronie napędu płyty, aby wygodnie było obsługiwać je prawą ręką. Dużym przyciskiem do obsługi napędu odtwarzacza DVD uruchamia się, zatrzymuje i zmienia szybkość odtwarzania płyty. Pozostałe przyciski służą do wyboru nośnika, menu płyty i odwrócenia obrazu na ekranie LCD.

Z prawej strony obudowy rozmieszczono gniazda dołączeniowe, regulatory głośności i jaskrawości obrazu (przy ekranie LCD), a z lewej strony obudowy umieszczono szczelinę na pamięć Memory Stick. Osłona płyty jest podnoszona i opuszczana ręcznie.

DANE TECHNICZNE

Odtwarzanie płyt
Odtwarzanie plików
Dekodery
Czytnik pamięci
Ekran LCD
Pasmo przenoszenia audio

Stosunek sygnał/szum
Zakres dynamiki
Zniekształcenia THD
Szybkie przeszukiwanie płyty

Gniazda:
2 do dołączenia dwóch par słuchawek
we/wy S-Video
we/wy stereo audio
lub cyfrowe wyjście optyczne
Pobór mocy
Masa
Wymiary (szer. x gł.x wys.)

DVD, VCD, CD, CD-R/RW
MP3, JPEG
Dolby Digital, DTS
Memory Stick
przekątna 10 cali, 384000 pikseli
4 Hz-22 kHz (częst. próbk. 48 kHz)
4 Hz-44 kHz (częst. próbk. 96 kHz)
110 dB
100 dB
0,004%
DVD x2,x4,x8,x16,x32, x128
VCD/CD x2,x4

mini jack x 2
mini jack
mini jack

16 W
1,3 kg
267 x180x 23,5 mm

om, 3D, Menu płyty, Audio (podającą nazwę systemu kodowania ścieżki dźwiękowej płyty) i funkcje *Repeat* (powtarzania utworów).

Odtwarzanie zdjęć

Nowością jest możliwość odtwarzania zdjęć JPEG z płyty Photo CD lub karty Memory Stick, które mogą zawierać tak-



Menu do wyświetlania zdjęć

Pod ekranem LCD umieszczono dwa miniatury głośniki.

Zgrabnym, miniaturowym pilotem z membranowymi przyciskami uruchamia się włączanie napisów na płycie DVD oraz funkcje: Zo-



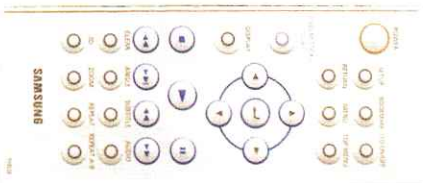
że pliki muzyczne MP3. Jest to bardzo dobry sposób prezentacji zdjęć wykonanych aparatem cyfrowym, który dorównuje tradycyjnemu albumowi ze zdjęciami. Do prezentacji zdjęć służy program Digital Photo

Manager zarządzający zdjęciami na obu nośnikach. Funkcja *Photo Album* umożliwia jednocześnie wyświetlanie 8 zdjęć w kolejności zapisania w pamięci lub w ustalonym porządku. Zaznaczając wybrane zdjęcie powiększa się je do formatu ekranu. Przy pomocy funkcji *Photo View* można obracać zdjęcia o 90 stopni, powiększać wybrany fragment 2-, 4-, 6- krotnie i przesuwając zdjęcie po ekranie. Zdjęcie można wzbogacać o efekty specjalne, takie jak lustrzane odbicie oraz zmieniać podstawowe kolory R, G, B lub włączyć filtr: czarno-biały, sepia, negatyw lub kolorowy negatyw. W trybie *Soften* 123 krawędzie stają się mniej ostre i obraz nabiera artystycznego wyrazu. W trybie pokaz, zdjęcie może się zmieniać co 10, 20, 30 sekund.

Zdjęcia na płytach CD-R/RW mogą być zapisywane za pomocą programu CD Writer w katalogach o określonych nazwach, składających z dużych liter DCIM, PREVIEWS, IMAGES i w danym katalogu ich łączna pojemność nie może przekroczyć 50 MB. Odtwarzane fotografie mogą mieć maksymalną rozdzielczość 1600x1200 pikseli.

Pliki MP3

Pliki muzyczne MP3 są odtwarzane z płyt CD-R/RW lub pamięci Memory Stick. Wyszukiwanie pliku MP3 ułatwiają 8-literowe nazwy wyświetlane na ekranie LCD. Pliki muzyczne MP3 są odtwarzane w porządku lo-



Miniaturowy pilot z membranowymi przyciskami

sowym z powtarzaniem jednokrotnym lub wielokrotnym płyty.

Dla płyt muzycznych CD jest wyświetlany tylko numer właśnie odtwarzanej ścieżki i liczba utworów na płycie, czas trwania utworu i tryb powtarzania – jednego utworu lub całej płyty. Brak jest losowego i programowanego odtwarzania.

Zasilanie

DVD L-100 jest zasilany z dołączanego akumulatora lub zasilacza. Na uwagę zasługuje konstrukcja zasilacza ze związaniem przewodu zasilającego i obudową o oryginalnym kształcie. Czas ładowania akumulatora wynosi ok. 3,5 h, a czas odtwarzania płyty DVD z włączonym ekranem LCD ok. 2,5 h. Układ oszczędzania energii wyłącza urządzenie po 5 minutach, jeżeli nie jest obsługiwane lub nie jest odtwarzana płyta.

Wrażenia użytkownika

Urządzenie ma estetyczną obudowę i jest łatwe w obsłudze. Napęd płyty jest słyszalny,

co nieznacznie przeszkadza, gdy ogląda się film korzystając z ekranu LCD. Jakość obrazu, szczególnie kontrast i wyrazistość kolorów jest bardzo dobra dla płyt DVD i zdjęć. Regulować można jedynie jasność ekranu, której zakres jest mały. Na jasność obrazu wpływa także ustawienie ekranu LCD (właściwość kryształów LCD). Dźwięk ścieżki filmowej jest dobrej jakości dla częstotliwości średniego pasma akustycznego. Przy słuchaniu muzyki z płyt CD brakuje niskich tonów. Płyty muzyczne odzyskiwały swoją jakość po dołączeniu odtwarzacza do zewnętrznego zestawu audio.

Do oglądania zdjęć z pamięci Memory Stick warto wyjąć płytę DVD lub CD, gdyż mimo zatrzymania odtwarzania nadal pracuje napęd, co powoduje niepotrzebny szum. Oglądanie zdjęć z pamięci Memory Stick lub płyty CD-R/RW większych od pocztówki (21,5x13,5 cm), z możliwością organizacji prezentacji wzbogaconej o efekty specjalne, to dodatkowa zaleta odtwarzacza.

Ekran LCD warto wykorzystać do podglądania np. nagrań z magnetowidu przy kopiowaniu na niego filmu z kamery, ale potrzebna jest wtedy specjalna przejściówka scart, mały jack.

Urządzenie jest drogie, przeznaczone dla tych, którzy lubią miniaturyzację, a nie lubią komputerów przenośnych, które wyposażone w napęd DVD mogą mieć takie same możliwości.

Jerzy Justat

REFERENCYJNA PŁYTA SYSTEMU DTS 5.1

Firma "Dobre Brzmienie" z Gdyni, dystrybutor produktów firm Metropolis i Audionet, oferuje unikatową płytę CD przeznaczoną do ustawiania parametrów odsłuchowych sześciokanałowych zestawów kina domowego pracujących w systemie DTS 5.1. Płyta wydana przez niemiecką firmę Metropolis jest efektem osiemnastomiesięcznej współpracy, którą rozpoczęli w 2000 roku projektant zestawów głośnikowych Manfred Zoll i profesjonalny muzyk jazzowy Pat Pangea. Koncepcja stworzenia takiej płyty zrodziła się u Manfreda Zolla po ośmiu latach słuchania różnych zestawów kina domowego i projektowaniu zestawów głośnikowych przeznaczonych do pracy w instalacjach sześciokanałowych.

Wybór systemu DTS nie był przypadkowy, ponieważ kodowanie odbywa się z mniejszą o 66%, w porównaniu z innymi formatami, kompresją danych. Dzięki temu brzmienie i jakość reprodukcji wysokich i średnich tonów, dynamika basu spełniają wysokie wymagania audiofilów.

Płyta zawiera 16 utworów muzycznych dobranych i nagranych tak, aby jak najlepiej zaprezentować zalety systemu DTS w różnych stylach muzycznych (m.in. jazz, techno, muzyka etniczna), urozmaiconych efektami dźwiękowymi. Ma ponadto 4 ścieżki dźwiękowe z sygnałami testowymi tj. sygnał identyfikacji poszczególnych kanałów (1 kHz -10 dB przez 5 s), szum różowy przeznaczony do sprawdzania sfazowania poszczególnych kolumn głośnikowych pięciu kanałów głównych, szum różowy (przez 120 s) do sprawdzenia fazowania subwoofera z resztą instalacji i przemiatany sygnał sinusoidalny (od 5 do 125 Hz) przeznaczony do sprawdzania wyłącznie subwoofera (kanał LFE).

Producent zaleca korzystanie z nich przy konfiguracji instalacji nagłośnieniowych zawierających wyłącznie kolumny głośnikowe wysokiej klasy (o pojemności minimum 5 l i o średnicy głośników nisko- i średniotonowych nie mniejszej niż 5-6 cali).

Jakość nagrań była testowana w kilku po-



mieszczeniach odsłuchowych wyposażonych w różne zestawy głośnikowe. Na koniec wybrano zestaw utworów muzycznych sprawdzony w czterech pomieszczeniach o różnych właściwościach akustycznych, w których instalowano zestawy głośnikowe różnej klasy od popularnych po referencyjne.

Sugerowana cena detaliczna płyty: 99 zł. Więcej o tym, jak optymalnie ustawiać instalację sześciokanałową (5.1) można znaleźć na stronie producenta płyty: www.dts-records.de.

Leszek Halicki

KAMERA SONY DCR-TRV16

Ceny kamer cyfrowych systematycznie spadają. Pojawienie się kamery DV w cenie poniżej 4000 zł nie wzbudza już większych emocji, są już modele za ok. 2500 zł.

Najprostsza kamera DV firmy Sony - TRV16 nie należy do najtańszych - kosztuje 3500 zł. Charakteryzuje się jednak dużą czułością konieczną do uzyskania dobrych zdjęć w zmiennych warunkach oświetleniowych i ma kilka ciekawych funkcji, które uzasadniają jej cenę.

Testowana kamera jest klasyczną konstrukcją typu "palm" o średnich gabarytach. Wyraźnie zwraca uwagę starannością wykonania i łatwością obsługi dzięki funkcjom automatycznej regulacji balansu bieli, przestony i wzmocnienia. Charakterystyczne wyprofilowanie ułatwia pewny uchwyt. Przycisk start/stop filmowania jest dostatecznie "miękki", aby nie był przyczyną drgań obrazu na początku i końcu sceny. Tą samą lewą ręką, którą trzymamy kamerę, obsługujemy także dwa przyciski ułatwiające odnalezienie końca filmowanej uprzednio sceny. Pozostałe przyciski i manipulatory zgrupowane są z drugiej strony wzdłuż dolnej (obsługa funkcji magnetydowych) i tylnej krawędzi (korekta ekspozycji i manipulator menu). Umieszczenie przycisków wzdłuż dolnej krawędzi



Zdjęcia wykonane zimą pokazujące subtelne różnice brązu i szarości liści oraz gałązek drzew



Kamera Sony DCR-TRV16

nie jest najszcześniejsze; w przypadku gdy kamera znajduje się na statywie dostęp do nich jest utrudniony. Część przycisków ukryta jest pod uchylnym ekranem monitora, a wśród nich niestety przycisk wejścia do menu. Widocznie konstruktorzy założyli, że użytkownik będzie obsługiwał menu wykorzystując ekran monitora. Umieszczenie manipulatora menu znalazł się tak blisko tubusu wizjera, utrudnia jednocześnie operowanie nim i korzystanie z wizjera. Cóż jednak zrobić, gdy światło słoneczne jest zbyt silne, aby dobrze widzieć obraz na ekranie? A z menu korzystać będziemy na pewno dość często. Bowiemy zarówno "zamrażanie" balansu bieli lub wybór jego ustawienia dla światła słonecznego i sztucznego - przydatny w sytuacji, gdy plan oświetlony jest światłem mieszanym, uaktywnianie elektronicznego stabilizatora obrazu, jak i wybór jednego z sześciu programów AE możliwe jest właśnie tylko przez menu. Podobnie jak wybór efektów obrazowych i efektów cyfrowych. Menu, mimo że mocno rozbudowane, dzięki logicznej organizacji jest łatwe do opanowania. Tym bardziej, że niektórych ustawień nie będziemy zmieniać nigdy, a sporą ich część bardzo rzadko. O dziwo - efekty przejść pomiędzy kolejnymi ujęciami (do wyboru 7 - od rozjaśnienia po przetrwanie) dostępne są za pomocą oddzielnego zewnętrznego przycisku.

Na uznanie zasługuje sposób ręcznej nastawy ostrości - pierścieniem na obiektywie - rozwiązanie, które stosowane jest w najwyższej klasy kamerach amatorskich i półprofesjonalnych. Manipulator zmiany ogniskowej umożliwia realizację precyzyjnych najazdów. Konstruktorzy nie zapomnieli o inteligentnym gnieździe akcesoriów (umożliwiającym współpracę kamery na przykład z lampą błyskową/doświetlającą lub zewnętrznym mikrofonem typu zoom) umieszczonym tuż nad obiektywem. Nieco większe gabaryty kamery umożliwiły zgrupowanie wszystkich gniazd z przodu po prawej stronie.

Kamerą można filmować po ciemku i to korzystając z dwóch systemów - *Night Shot/Super Night Shot* filmującego w podczerwieni, oraz systemu wolnej migawki umożliwiającego w bardzo słabym oświetleniu uzyskanie kolorowych

zdjęć. Wadą systemu z wolną migawką jest występowanie efektu rozmycia szybko poruszających się obiektów.

Jasny obiektyw (F 1,7) Karl Zeiss, o dziesięciokrotnym zakresie zmian ogniskowej, współpracuje z przetwornikiem obrazu zawierającym 800 tys. pikseli. Firma Sony produkuje w stosowaniu przetworników obrazu składających się z coraz większej liczby pikseli - 1 milion lub nawet 1,5 miliona. Osiemset tysięcy pikseli zapewnia uzyskanie obrazu o rozdzielczości 500 linii oraz umożliwia zastosowanie skutecznego elektronicznego stabilizatora obrazu. Co ważne, zachowana została duża czułość kamery. Oświetlenie minimalne 5 luksów podawane przez producenta umożliwia uzyskanie niezłego obrazu o akceptowalnym poziomie zaszumienia.

W typowym oświetleniu uzyskany obraz jest bardzo dobry, o doskonałej wierności kolorów. Jako przykład niech służy zdjęcia wykonane zimą, gdy drzewom brak jest liści i o kolorystyce decydują subtelne brzozy i szarości nagich gałęzi drzew. Kamera nie boi się także zdjęć realizowanych pod światło. Jest ona bardzo cicha. Mikrofon nie rejestruje szumów własnych. Rozpiętość dynamiki wewnętrznego mikrofonu jest bardzo duża. Nawet w obecności bardzo silnego źródła dźwięku nie występują zniekształcenia.

W kamerze nie znajdziemy gniazda wymiennej pamięci, obraz nieruchomy można dzięki funkcji *Photo* zarejestrować jedynie na taśmie. Wyposażono ją jednak w namiastkę stolika montażowego - funkcja edycji służy do zaprogramowania montażu dowolnych 20 scen i skopiowania na współpracujący magnetowid. Inną ciekawą funkcją jest możliwość rejestracji krótkich scen z wybranym interwałem czasowym. Dzięki temu można przyspieszyć akcję i na przykład zachód słońca, który trwa dłuższy czas, skrócić do pojedynczych minut. Najkrótszy czas rejestracji trwa pół sekundy i jest jednak zbyt długi, aby uzyskać gładki przyspieszony ruch na przykład gnanych wiatrem chmur na niebie. Ściśle z nią powiązana jest inna

DANE TECHNICZNE

Format:	DV
Rozdzielczość:	500 linii
Obiektyw:	f 3,3 - 33, F 1,7 - 2,2, średnica filtru - 30 mm
Czujnik CCD:	1/4", 800 tys. pikseli (400 tys. aktywnych)
Zoom:	optyczny x 10, cyfrowy x 120
Oświetlenie minimalne:	5 Lux
Oświetlenie zalecane:	>100 Lux
Dźwięk:	PCM16 bitów (48 kHz, 2 kanały), 12 bitów (32 kHz, 4 kanały)
Wizjer:	LCD, kolor, 0,24", 113 tys. pikseli
Ekran LCD:	kolor, 2,5", 123 tys. pikseli
Ręczne regulacje:	ostrość, ekspozycja, balans bieli (pomieszczenie, plener, blokada)
Funkcje:	elektroniczny stabilizator obrazu, kompensacja oświetlenia tylnego, nagrywanie okresowe i poklatkowe, wyszukiwanie końca nagrań, zapis zdjęć natychmiast, powiększenie obrazu przy odtwarzaniu, filmowanie w ciemności (Night shot, Super Night Shot) edycja 20 scen, Audio Dubbing, gniazdo akcesoriów, programy AE (oświetlenie punktowe, portret, sport, plaża i narty, zmierzch, krajobraz)
Efekty:	wprowadzanie obrazu (7), negatyw, sepia, obraz czarno-biały, solaryzacja, pastel, mozaika, rozciągnięcie obrazu w pionie i poziomie, wstawianie tła, kluczowanie luminancji, efekt smug, stroboskopowy, starego kina, wolna migawka
Gniazda:	USB, mikrofonowe, słuchawkowe, AV - wyjściowe, S-Video - wyjściowe, DV - wyjściowe, LANC (edycyjne) zasilające/tadowania akumulatora
Akumulator:	litowo-jonowy NP-FM30 7,2 V 960 mAh, czas ładowania 85/145 min, czas filmowania 65 min (praktycznie ok. 30 minut)
Zużycie mocy:	2,6/3,3 W
Akcesoria:	pilot, zasilacz/tadowarka, kabel AV, kabel USB, CD-ROM (sterownik USB, oprogramowanie Piksele)
Wymiary:	76x93x162 mm
Masa:	610 g (z akumulatorem i kasetą)

funkcja *Frame Record* umożliwiającą rejestrację 5 klatek po każdorazowym przyśpieszeniu przycisku start/stop. Dzięki niej można się pokusić o realizację własnych animacji. Kamerę wyposażono także w łące USB, które wraz z dołączonym *oprogramowaniem Piksele* umożliwia przesłanie do komputera nagranych na taśmie zdjęć i krótkich ujęć. Przeznaczone są do rozpowszechniania przez Internet, więc nie należy zbyt intensywnie użytkować na małą rozdzielczość.

Kamera TRV16 należy do najbardziej energooszczędnych z wszystkich oferowa-

nych przez firmę Sony. Zużycie mocy wynosi zaledwie 2,6 W przy wyłączonym monitorze LCD. Jest to więc kamera idealna na długie wakacyjne wycieczki w rejony, gdzie nie łatwo jest znaleźć miejsce aby doładować akumulator.

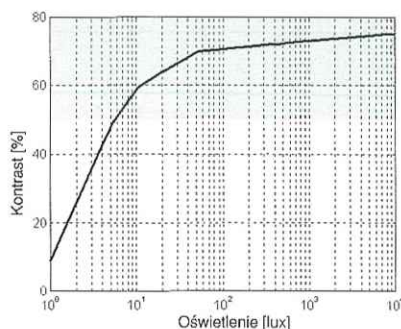
Reasumując - kamera TRV16 jest doskonałą propozycją dla amatorów filmowania, którzy poszukują stosunkowo niedrożej kamery z dobrej jakości obrazem, dodatkowo wyposażonej w szereg użytecznych funkcji znakomicie rozszerzających zakres jej stosowania. Szkoda tylko, że brak jej aktywnego wejścia cyfrowego i analogowego.

Ocena końcowa

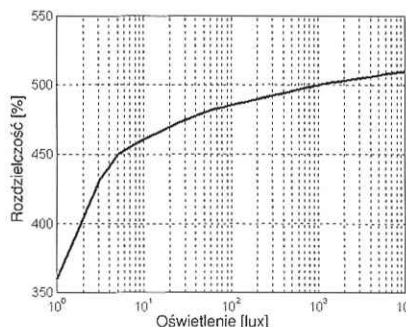
Kamera amatorska typu "palm" bez funkcji aparatu fotograficznego, przeznaczona zarówno dla początkujących wideofilmowców jak również dla osób bardziej zaawansowanych.

- Plusy:**
- ☒ bardzo dobry obraz
 - ☒ wysoka czułość
 - ☒ jakość dźwięku
 - ☒ interesujące funkcje dodatkowe (edycyjne i animacji)
 - ☒ wykonanie
- Minusy:**
- ☐ ładowanie kasety od dołu
 - ☐ rozmieszczenie przycisków wzdłuż dolnej krawędzi kamery
 - ☐ brak wejścia DV i analogowego

Adam Biernat



Kontrast - średnia procentowa rozpiętość tonalna pomiędzy najjaśniejszą i najciemniejszą partią obrazu tablicy testowej (0% - całkowita biel, 100% - całkowita czerń). Praca kamery w trybie automatycznym.



Rozdzielczość wyznaczona na podstawie obrazu tablicy testowej zarejestrowanego na taśmie testowej. Praca kamery w trybie automatycznym.

STANDARDY ZAPISU WIZJI W KAMERACH WIDEO

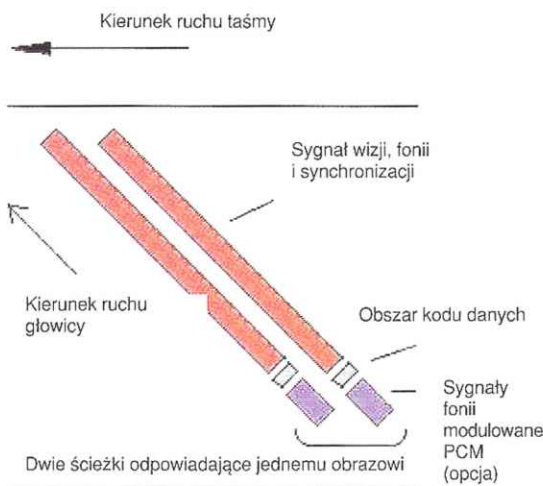
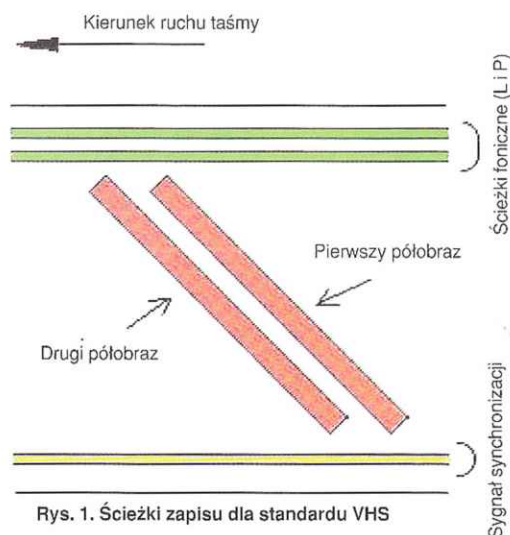
Na przestrzeni ostatnich 20 lat wielokrotnie zmieniał się zapis wizji na taśmie magnetycznej. Próbuje usystematyzować poszczególne standardy pod względem techniki zapisu i parametrów technicznych. Szczególną uwagę poświęcimy nowszemu standardowi MICROMV.

Pojawiające się w latach osiemdziesiątych kamery zapisywały obrazy analogowo w standardzie VHS, o 240 liniach, a następnie S-VHS, o 400 liniach (nośnikami informacji były standardowe kasety VHS oraz mniejsze VHS-C). W roku 1985 powstał nowy Standard Video 8 mm, ze znacznie mniejszymi kasetami, a cztery lata później, o lepszych parametrach Hi8. W roku 1995 zaczyna się era kamer cyfrowych pracujących w standardzie DV. To nie koniec zmian, oferowane są kamery w standardzie Digital 8, przystosowanym do zapisu cyfrowego na kasetach Hi 8, a także odtwarzania "starych" zapisów analogowych w standardzie Hi 8. I wreszcie MICROMV, standard ogłoszony przez firmę SONY na przełomie lat 2001 i 2002. Umożliwił on w jeszcze większym stopniu miniaturyzację zarówno kasety, jak i kamery. Pierwsze kamery firmy Sony, w tym standardzie (DCR-IP5 i DCR-IP7) były przedstawione w ReAV nr 12/2001.

Standardy zapisu analogowego

Standardy analogowe to VHS, VHS-C, S-VHS oraz 8 mm i Hi8. W kamerach stan-

dardu VHS-C jest mała kaseta, zapis w standardzie S-VHS ma szersze pasmo sygnału luminancji i oddzielny zapis sygnałów luminancji i chrominancji. Kamery i magnetowidy, niezależnie od wersji standardu VHS, zapisują tą samą metodą (Rys. 1). Wirujące głowice wizyjne przesuwając się po taśmie tworzą ścieżki, wzdłuż których taśma jest magnesowana. Na każdej ścieżce jest zapisany sygnał odpowiadający jednemu półobrazowi, a więc dwie ścieżki odpowiadają zapisowi jednego pełnego obrazu. Dodatkowa głowica zapisuje na dole taśmy sygnał synchroniza-



cji (tzw. *tracking control*), który dobiera prędkość przesuwu taśmy tak, aby obraz na ekranie był stabilny. Głowica foniczna zapisuje sygnał fonii w górnej części taśmy. Sygnał fonii może być zapisywany jako mono lub stereo (dwie ścieżki). W magnetowidach hi-fi sygnał fonii jest zapisany na tych samych ścieżkach co sygnał wizji, lecz nieco głębiej przemagnesowywana jest taśma magnetyczna (Re nr 12/1996). Zapis odbywa się na taśmie o szerokości 1/2 cala.

Nieco podobny jest standard rejestracji wizji na taśmie 8 mm. Jak przedstawiono na (Rys. 2) również jednemu pełnemu obrazowi odpowiadają dwie ścieżki. Ścieżki te jednak zawierają sygnały wizji, fonii i synchronizacji. Dodatkowym polem zapisu jest obszar kodu danych, jak również sygnały fonii modulowane impulsowo (PCM – *Pulse Code Modulation*). Ten sposób zapisu dźwięku jest wykorzystywany w urządzeniach hi-fi. Zapisy w standardzie 8 mm i Hi-8 różnią się pasmem częstotliwości sygnału luminancji (podobnie jak między systemami VHS i S-VHS). Standard 8 mm zapewnia odtwarzanie 260 linii obrazu, a Hi-8 400 linii. Nośnikiem sygnału w standardzie Hi-8 jest tzw. taśma metalowa o większej gęstości cząsteczek magnetycznych niż taśma z tlenkami żelaza (standardowa taśma magnetyczna).

Należy nadmienić, że zapis fonii zmodulowanej impulsowo – PCM (opcja w standardzie 8 mm hi-fi) to już zapis cyfrowy; zapis sygnałów wizyjnych pozostaje analogowy.

Standardy zapisu cyfrowego

W kamerach powszechnego użytku występują trzy podstawowe standardy cyfrowego zapisu sygnału wizyjnego: Digital8, DV (z odmianą MiniDV wykorzystującą mniejsze kasety) oraz MICROMV.

W standardzie Digital8 stosuje się takie same kasety jak w Hi-8 (standardowe kasety 8 mm można wykorzystać, choć nie są zalecane ze

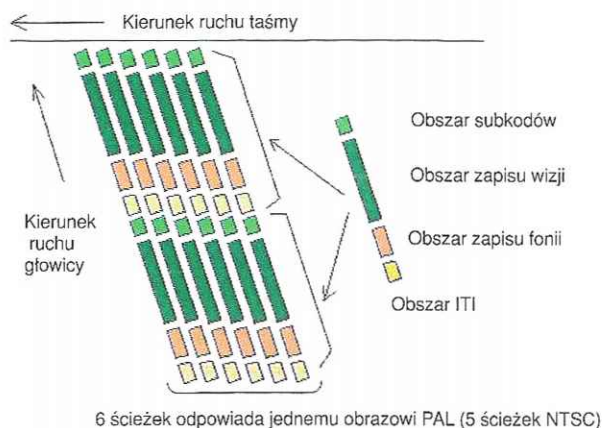
względem na zbyt małą gęstość upakowania). Ścieżki (6 w systemie PAL lub 5 w NTSC) zawierają pełną informację o jednym obrazie (Rys. 3). Każda ścieżka ma dwa zespoły zawierające:

- obszar ITI do zapisu sygnałów synchronizacji dla dubbingu fonii,
- obszar zapisu fonii,
- obszar zapisu wizji,
- obszar subkodów.

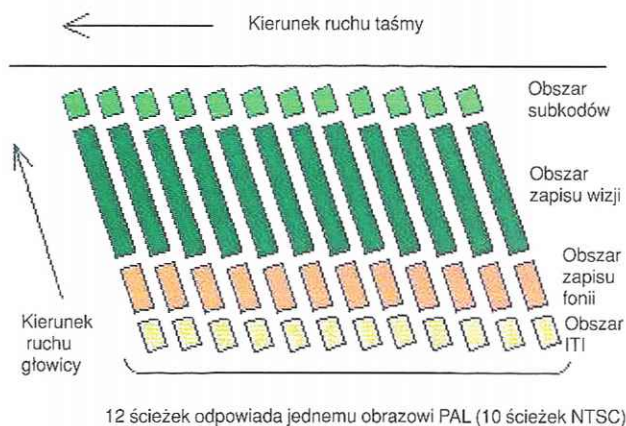
W obszarach zapisu fonii mogą być nagrywane dane 16-bitowe stereo (dźwięk wysokiej jakości) lub 12-bitowe stereo przy korzystaniu z dubbingu (wówczas obszary audio są jeszcze dzielone na dwie sekcje, dodatkowa sekcja umożliwia "dogranie" dźwięku). Obszary zapisu wizji są do rejestracji sygnału luminancji i dwóch sygnałów różnicowych (R-Y, B-Y) przetworzonych do postaci cyfrowej, poddanych kompresji i korekcji błędów. W obszarze rejestracji sygnałów wizji są także zapisane dane pomocnicze (AUX): data i czas nagrania, format obrazu (4:3 lub 16:9), informacja o źródle sygnału. W obszarach subkodów są zapisywane indeksy, znaczniki czasu i znaczniki nagrywania obrazu nieruchomego. Zaletą systemu zapisu Digital 8 jest kompatybilność kaset – nośników informacji, jak również, a może przede wszystkim możliwość odtwarzania (a nawet konwersji do postaci cyfrowej) przez kamery Digital 8 sygnałów ze standardowych kaset 8 mm i Hi-8.

W standardzie DV stosuje się węższe taśmy, o szerokości 6,35 mm. Pojedyncza ścieżka (Rys. 4) zawiera połowę informacji zapisywanej w standardzie Digital8, tj. jeden zespół obszarów ITI, fonii, wizji i subkodów. W związku z tym do zapisu pełnego obrazu potrzeba dwa razy więcej ścieżek (10 dla NTSC, 12 dla PAL) niż w standardzie Digital 8. Informacje zapisywane w poszczególnych obszarach są identyczne dla formatów Digital8 i DV.

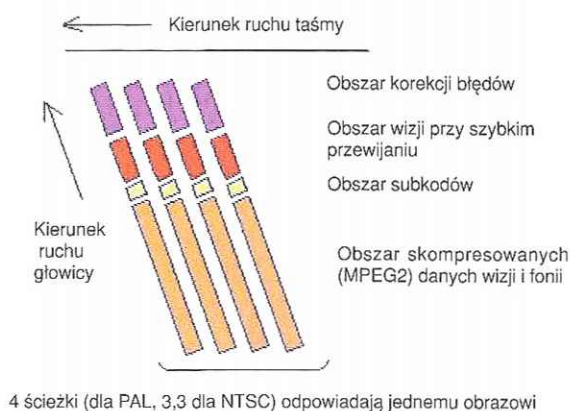
MICROMV jest nowym standardem zapisu cyfrowego, o innym podziale ścieżki rejestrowanej przez głowice (Rys. 5). W dolnej części ścieżki znajduje się zapis danych wizji, skompresowanych



Rys. 3. Ścieżki zapisu dla standardu Digital 8



Rys. 4. Ścieżki zapisu dla standardu DV



Rys. 5. Ścieżki zapisu dla standardu MICROMV

według standardu MPEG2 wraz z danymi fonii. Następny obszar subkodów zapamiętuje znaczniki odnoszące się do pierwszych scen nagrań wideo. Kolejny sektor zawiera dane wizji, pomocne przy szybkim odszukiwaniu scen. Umożliwiają one szybkie przewijanie z podglądem oraz jednocześnie zobrazowaniem na ekranie początkowych obrazów utrwalonych scen (tzw. funkcja *Multi-picture*). Ostatni, górny obszar to dane korekcji błędów.

Metoda korekcji błędów jest przedstawiona na (Rys. 6). Jeśli przyjmijemy, że tablica 3x3 przedstawia oryginalne dane obrazu (Rys. 6 a), w dodatkowej kolumnie (Rys. 6 b) dopisuje się takie wartości, aby suma cyfr w każdym wierszu i cyfry korekcji błędów była liczbą parzystą. Analogicznie dopisuje się wiersz korekcji błędów, tak aby sumy cyfr we wszystkich kolumnach były parzyste. Jeśli pojawi się błąd odczytu, sprawdzając sumy danych wraz z cyframi korekcji dla wszystkich wierszy i kolumn łatwo znajdziemy błąd i możemy go skorygować tak, aby sumy w wierszach i kolumnach były parzyste. Jeden pełny obraz zapisywany jest na czterech ścieżkach w systemie PAL (3 ścieżki dla NTSC).

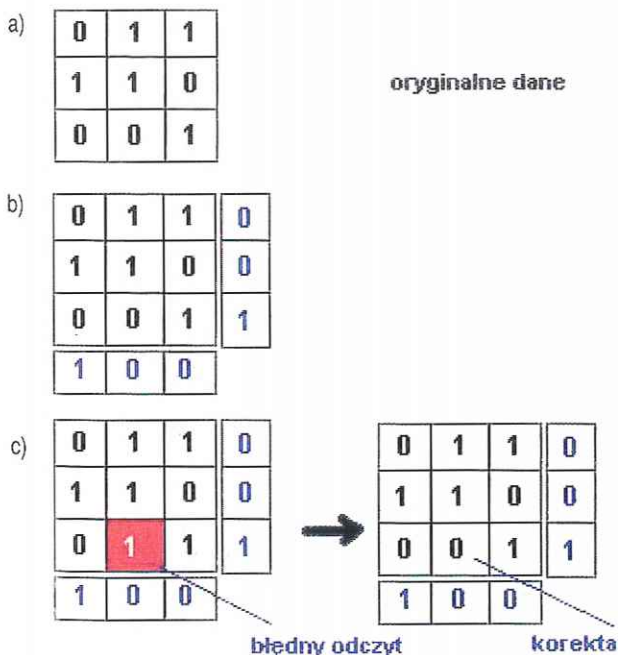
Standard MICROMV

Standard MICROMV wykorzystuje kompresję obrazu MPEG2. Kompresja ta umożliwia znaczne zredukowanie zapisywanych bitów bez zauważalnego pogorszenia jakości obrazu. Porównuje się ze sobą 12 obrazów po to, by zapisać jedynie raz niezmienną część, a następnie tylko zmieniające się fragmenty obrazu. Jest to tak zwana kompresja *inter-frame*, która jest skuteczniejsza od kompresji *intra-frame* (redukcja danych poprzez eliminację mniej istotnych informacji w ramach jednego obrazu), stosowanej w standardach DV i Digital 8. W wyniku kompresji zapisuje się 12 Mbit/s. Kolejną innowacją jest budowa głowic. Dotychczas stosowano konwencjonalne głowice w postaci uzwojeń nawiniętych na rdzeń ze szczeliną; siła elektromo-

Parametry standardów zapisu wizji

Standard	MICROMV	DV	Digital 8	Hi 8	S-VHS
System nagrywania sygnału luminancji	cyfrowy	cyfrowy	cyfrowy	analogowy (FM)	analogowy (FM)
Rozdzielczość [liczba linii]	500	500	500	400	ok. 400
Częstotliwość próbkowania [MHz]	13,5	13,5	13,5	—	—
Dokładność próbkowania [bit]	8	8	8	—	—
System nagrywania sygnału chrominancji	cyfrowy (component)	cyfrowy (component)	cyfrowy (component)	analogowy	analogowy
Szerokość pasma chrominancji [MHz]	3	3 (PAL) 1,5 (NTSC)	3 (PAL) 1,5 (NTSC)	0,5	ok. 0,5
Częstotliwość próbkowania [MHz]	6,75	6,75 (PAL) 3,375 (NTSC)	6,75 (PAL) 3,375 (NTSC)	—	—
Dokładność próbkowania [bit]	8	8	8	—	—
Przepływność sygnału wizji [Mbit/s]	12	25	25	—	—
System kompresji	inter-frame (MPEG2)	intra-frame (DV)	intra-frame (DV)	—	—
System nagrywania dźwięku	MPEG1 – warstwa 2 48 kHz	cyfrowy *	cyfrowy *	analogowy (FM)	analogowy (FM)
Szerokość taśmy [mm]	3,8	6,35	8	8	12,65
Wymiary kasety [mm]	46x30,2x8,5	66x48x12,2	95x62,5x15	95x62,5x15	188x104x25 92x59x23
Główce wizyjne	2 nagrywające, 2 odtwarzające	2 nagrywająco odtwarzające			
Prędkość obrotowa głowic [obr/min]	6000	9000	4500	1500	
Prędkość przesuwu taśmy [mm/s]	5,657	18,831	28,695	20,051	23,39
Szerokość ścieżki (SP) [μm]	5	10	16,34	34,4	49
Średnica cylindra [mm]	21,7	21,7	40	40	62
Dubbing fonii	Nie	Tak (12 bitów)	Nie	Opcja (PCM)	
Pamięć kasety	Tak (64 kbit)	Tak (opcja/4 kbit)	Nie	Nie	Nie

* 16/12 bit PCM, 48/44,1/32 kHz



Rys. 6. Zasada działania układu korekcji błędów

a – oryginalne dane obrazu, b – dane uzupełnione kolumną i wierszem kodu korekcji, c – błędny odczyt i jego korekcja

toryczna indukowała się w głowicy przy przesuwaniu jej nad taśmą magnetyczną. W kamerach MICROMV stosuje się głowice z elementem magnetorezystancyjnym, takim samym jak w twardych dyskach komputerów. Te głowice umożliwiają precyzyjny i z dużą prędkością odczyt ścieżki magnetycznej o dużej gęstości zapisu.

Ze względu na fakt, że szerokość zapisywanej taśmy jest bardzo mała (tylko 3,8 mm), zastosowano również nieco inną technikę odczytu. Każda ścieżka jest czytana przez głowicę dwukrotnie, a wypadkowy sygnał, pozbawiony błędów odczytu poprzez podwójne skanowanie, jest dopiero odtwarzany. W ten sposób układ odczytu jest odporny na lekkie wygięcia taśmy podczas śledzenia cienkiej (5 μm) ścieżki przez głowicę.

Standard MICROMV umożliwia stosowanie bardzo małych kaset (46x30,2x8,5 mm). Kaseeta z nośnikiem magnetycznym jest o ok. 30% mniejsza od kasety standardu Mini DV, umożliwia 60 minut nagrania, zawiera 64 kbitów pamięci do indeksowania nagrań, co jest pomocne przy montażu wideo. Kaseeta jest oznaczana symbolem MGR 60. W kamerach MICROMV może być wbudowany nadajnik w standardzie Bluetooth do transmisji bezprzewodowej.

Podsumowanie

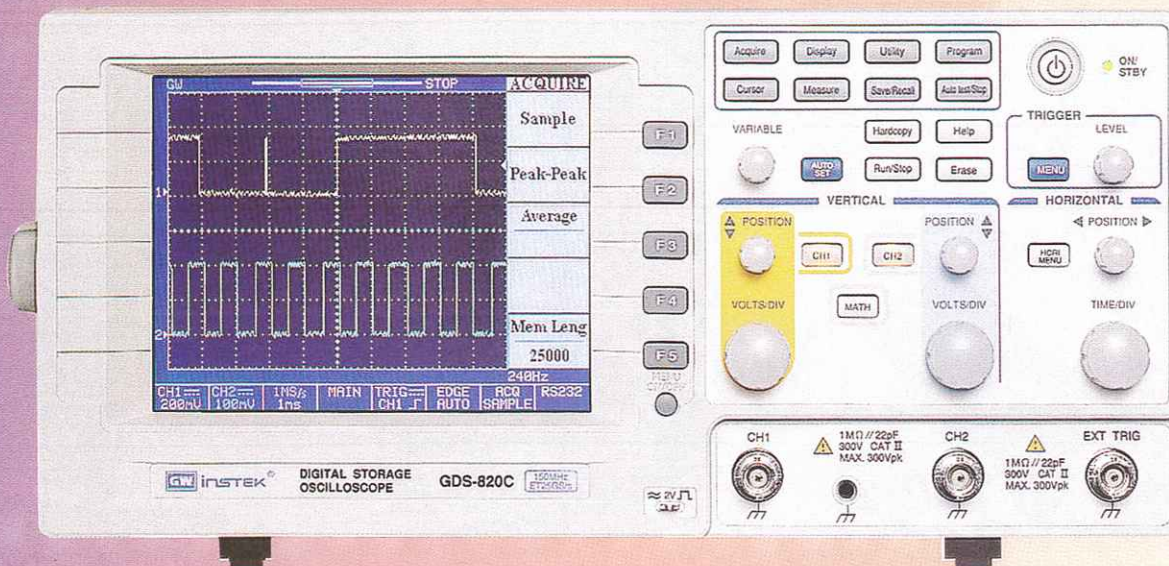
Porównując standardy zapisu wizji nie sposób nie zauważyć, że istnieje tendencja do miniaturyzacji kamer i kaset z nośnikiem magnetycznym. Zapis cyfrowy zastępuje analogowy, stwarzając nagrywającemu możliwości wykorzystania wielu funkcji trickowych, obróbki materiału wideo na komputerze, unifikacji standardów wideo i komputerowych (MPEG); ale zapis cyfrowy to również lepsze parametry techniczne obrazu (zapis do 500 linii obrazowych) i dźwięku. Kompatybilność standardów, wprowadzona przez Digital8 (odtwarzanie jedną kamerą zarówno Hi-8 jak i Digital8), znowu została porzucona. Trzeba będzie inwestować w nowe urządzenia, trudno takie są koszty rozwoju techniki. Tak jak zapomnieliśmy o szpulowych magnetowidach, płytach winylowych, przyzwyczajamy się do standardu MICROMV, który kusi nas nowymi, coraz lepszymi możliwościami technicznymi. Czy jednak będzie nas stać na ciągłą zmianę standardów i zakup coraz to nowych urządzeń elektronicznych? To już jest pytanie wykraczające poza ramy artykułu, raczej do ekonomistów. ■

Janusz Samuła

OSCYLOSKOPY CYFROWE

GDS

DLA KAŻDEGO



- Szerokokątny kolorowy lub monochromatyczny ekran LCD (matryca TFT)
- Pasma 150MHz/250MHz, prędkość próbkowania 100MS/s w każdym kanale
 - możliwość zmiany prędkości próbkowania przy zadanej podstawie
 - 25GS/S dla przebiegów powtarzających się
- Duża pamięć przebiegów 125kB na kanał
- Pomiar szybki i dokładny dzięki 15 automatycznym funkcjom pomiarowym
- Zaawansowane tryby wyzwalania:
 - sygnałami telewizyjnymi (możliwość wyzwalania dowolnym numerem linii TV)
 - wyzwalanie opóźnione, zdarzeniami opóźnionymi, szerokością impulsu
- Cztery tryby akwizycji przebiegów: próbkowanie, wykrywanie wartości szczytowej, uśrednianie, akumulacja
- Funkcja GO - NO GO (maski), pomoc ekranowa i obsługa w kilku językach
- Wbudowana szybka transformata Fouriera FFT
 - cztery okna do wyboru: prostokąt, Blackman, Hanning, Flattop
- Różne interfejsy na wyposażeniu standardowym: USB, RS-232C, Port drukarkowy,
- GPIB (opcja)
- Oprogramowanie do współpracy z komputerem - w standardzie
- **Bardzo atrakcyjna cena (już od 4100zł +VAT)**

SUPER ATRAKCYJNE CENY



GOS 620
1250 zł +vat

GOS 620 - analogowy

20MHz, 2 kanały
Duża czułość odchylenia -1mV/dz-5V/dz
Wyzwalanie sygnałem: TV-H, TV-V
Modulacja jasności plamki - oś Z
Wyzwalanie przemienne ALT
Wyjście sygnału kanału CH1

GOS 620 3 lata gwarancji !



1200 zł +VAT

Oscyloskop cyfrowy (karta do PC) DSO 2100

- Pasma 30 MHz
- Dwa niezależne kanały (10mV/dz- 5V/dz)-imp. 1MΩ/25pF
- Max. napięcie wejściowe (bezpośrednie) 100V
- Probkowanie 100MS/s w kanale
- Auto setup, auto kalibracja
- Wbudowany szybka transformata Fouriera (FFT) do 50MHz
- Wyzwalanie NORM, AUTO, SINGLE, TV-V, TV-H
- Połączenie z PC przez Centronics (kabel w komplecie)
- Oprogramowanie pod Windows 95/98 (na wyposażeniu), tworzy na ekranie monitora wirtualną płytę czołową oscyloskopu

HM1507 - 5900 zł
HM507 - 4200 zł
+vat



HAMEG HM1507/ HM507 analogowo- cyfrowe

Tor analogowy:
2 x DC-150MHz (50MHz-HM507) czułość od 1mV-50V/dz
podstawa czasu A z wyzwalaniem od DC do 250MHz/100MHz
podstawa czasu B z niezależnym wyzwalaniem do 250MHz
separator impulsów synchronizacji sygnału TV
kalibrator 1kHz/1MHz; napięcie anodowe lampy 14kV
Tor cyfrowy:
tryby pracy: Refresh, Single, Roll, Envelope, Average, XY
próbkiowanie maks. 200MS/s, 100MS/s, 2Gs, pamięć 2x2048x8 bitów
podstawa czasu A: 100s-50ns/dz; B: 20ms-50ns/dz
przedwyzwalanie 25-50-75-100%, powyższalanie 25-50-75%
odświeżanie ekranu 180razy/s; funkcja linearyzacji Dot Join

Rabaty edukacyjne dla szkół i uczelni

CHROŃ OCZY ...

LAMPA WARSZTATOWA w PROMOCJI!

LTS 129 - soczewka 3 dioptrie,
15 cm, osłona soczewki
halogen 100 W,
mocowanie do krawędzi



1 zł +vat

Przy zakupie stacji NDN 988 w dowolnej konfiguracji

CZTERY W JEDNYM

NDN 988 - zestaw lutująco-rozlutowywujący

- Oszczędzacz energii
- Odsysacz elektroniczny (podciśnienie 600mm Hg)
- Lekka końcówka lutownicza
- Termopinceta
- Wydmuch gorącego powietrza
- Wymienne groty SMD
- Szybkie nagrzewanie grota
- Konstrukcja antyzakłóceńowa
- Bezpieczne napięcie
- Bogate wyposażenie opcjonalne do prac z elementami SMD

Podstawa 100SL, zestaw pincet i czyszcik 460 przy zakupie zestawu NDN 988

GRATIS

W sprzedaży ponad 100 modeli zasilaczy

Model	NDN DF1720SL5A	NDN DF1730SL2A	NDN DF1730SB3A	NDN DF1730SL3A	NDN DF1730SL5A	NDN DF1730SB5A	NDN DF1730SL10A	NDN DF1730SL20A	NDN DF1750SL2A
Napięcie wyjściowe	0-20 V	0-30 V	0-30 V	0-30 V	0-30 V	0-30 V	0-30 V	0-30 V	0-50 V
Prąd wyjściowy	0-5 A	0-2 A	0-3 A	0-3 A	0-5 A	0-5 A	0-10 A	0-20 A	0-2 A
Wyświetlacz (typ)	LED-podwójny	LED-podwójny	LCD-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny	LCD-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny
Ilość wyjść	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy
Cena netto zł (bez VAT)	290	290	320	320	390	390	600	790	320

Model	NDN DF1750SL5A	NDN DF1760SL3A	NDN DF1731SL2A	NDN DF1731SL3A	NDN DF1731SL5A	NDN DF1761SL3A	NDN DF1731SB2A	NDN DF1731SB3A	NDN DF1731SB5A
Napięcie wyjściowe	0-50 V	0-60 V	2 x (0-30 V)	2 x (0-30 V)	2 x (0-30 V)	2 x (0-60 V)	2 x (0-30 V)	2 x (0-30 V)	2 x (0-30 V)
Prąd wyjściowy	0-5 A	0-3 A	2 x (0-2 A)	2 x (0-3 A)	2 x (0-5 A)	2 x (0-3 A)	2 x (0-2 A) 1 x (5 V, 3 A)	2 x (0-3 A) 1 x (5 V, 3 A)	2 x (0-5 A) 1 x (5 V, 3 A)
Wyświetlacz (typ)	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-poczwórny	LED-poczwórny	LED-poczwórny	LED-poczwórny	LCD-poczwórny	LCD-poczwórny	LCD-poczwórny
Ilość wyjść	pojedynczy	pojedynczy	podwójny	podwójny	podwójny	podwójny	potrójny	potrójny	potrójny
Praca szeregowo tracking równoległa	—	—	Tak (60 V, 2 A) Tak (30 V, 4 A)	Tak (60 V, 3 A) Tak (30 V, 6 A)	Tak (60 V, 2 A) Tak (30 V, 10 A)	Tak (120 V, 3 A) Tak (60 V, 6 A)	Tak (60 V, 2 A) Tak (30 V, 4 A)	Tak (60 V, 3 A) Tak (30 V, 6 A)	Tak (60 V, 5 A) Tak (30 V, 10 A)
Cena netto zł (bez VAT)	430	630	490	530	750	1150	540	620	820



Nowość!

Zasilacz impulsowy DPS-4005PFC

U_{wyj} 0-40 V (rozd. 10 mV)
I_{wyj} 0-5 A (rozd. 1 mA)
Stab U_{wyj} (100% obc.) < 10 mV
Stab I_{wyj} (100% obc.) < 5 mA
Tętnienia 20 mV rms
Interfejs RS-232C
Oprogramowanie PC
Moc wyjściowa 200 W
Wyświetlacz LCD
Wymiary: 275 x 130 x 315 mm
Waga ok. 3 kg

700 zł +vat



02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-50

http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

Przedstawiciel: MERASERW, 41-200 Sosnowiec ul. Sienkiewicza 26 tel: (0-32) 266-91-39. fax 266-65-89

SAMSUNG

Sukienka: Paryż

Bizuteria: Nowy Jork

Buty: Mediolan

Telewizor: SAMSUNG

DigitAll *Pożądanie*

Najbardziej płaski
17" telewizor TFT-LCD na świecie



System
doskonalenia obrazu

Samsung 17" Flat Panel TV. Usiądź wygodnie i przekonaj się jak niezwykłych wrażeń potrafi dostarczyć najbardziej płaski na świecie 17" telewizor TFT-LCD. Doskonały kontrast, jasny obraz, idealna ostrość – wszystko razem zapewni Ci emocje, jakich jeszcze nie znałeś. Nie ma wątpliwości, nowy SAMSUNG nieprędko wyjdzie z mody. To prawdziwe cyfrowe pożądanie.

SAMSUNG DIGITall
everyone's invited™

www.samsung.pl